92/1

hobby elektronika

92 JANUÁR 1
ÁRA 69 Ft
III. évfolyam
ATS: 21 DEM: 3 USD: 1.95

Video vezérlő/kétfokú

BEAG AET–453
keverő erősítő
kapcsolási rajz



9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

Fényerő szabályozók

Impulzus-generátor

Antenna-közösítő

Mikrofonjel-keverő

AV szétosztó

hobby elektronika

megjelenik havonta

A szerkesztőség címe:
1093 Budapest, Lónyay (Szamuely) u. 44.
Tel./Fax: 117-0262
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603.

Főszerkesztő:
Békei Ferenc

Felelős szerkesztő:
Bassó Andor

Munkatársak:
Bucsay István
Bucsás Péter
Pálinkás Tibor
Szigeti Györgyné
Tárkányiné Tóth Erzsébet

Kiadja:
RÁDIÓVILÁG kft.
Tel./Fax: 117-0262
Postacím:
1374 Budapest, Pf. 603.

Terjesztés, előfizetés:
Magyar Posta Vállalat
Előfizetési díj:
fél évre: 414 Ft,
egy évre: 828 Ft.

Készült:
Szedte:
AERO & RÁDIÓ kft.
Műszaki vezető:
Lázár Károly
Nyomta:
Veszprémi Nyomda Kft.
Felelős vezető:
Fekete István
ügyvezető igazgató

HU ISSN 0865-7343

Tartalom

A nyomtatási rajzok a 15. oldalon találhatók.

* * *

A Hobby Elektronika nyák-film szolgáltatása

Kedves Olvasóink! Az 1991 januári számunktól kezdődően a HE „nyák-oldalain" közölt nyomtatási rajzokat szitázott pozitív filmen is az érdeklődők rendelkezésére tudjuk bocsátani, oldalanként 50 Ft-os áron. A filmek beszerezhetők személyesen a szerkesztőségben (Budapest, IX. ker. Lónyay – volt Szamuely – u. 44. V. em. 54. telefon: 117-0262) vagy postai megrendeléssel. Postacím: 1374 Budapest, Pf. 603.
A szerkesztőségben regisztrált előfizetőink a nyák-filmet díjmentesen kapják a lappal együtt.

Dekódoló színjelölésű ellenállásokhoz

Elektronikai készülékeinkben felhasznált ellenállások értékét nem választhatjuk meg tetszőlegesen. Az első pillantásra logikátlan értékekkel találkozunk, amikor a számított értéket szeretnénk megvásárolni, vagy akár bontásból származó ellenállás halmazból kikeresni. Az ellenállásértékek szabványosítva vannak, és a kialakulásukban logika van. A kiválasztást, kikeresést megkönnyíti ha tudjuk, hogy milyen értékekre számíthatunk egyáltalán.

Az alkatrészgyártók akkor tudnak gazdaságosan ellenállásokat gyártani, ha a névleges értékétől való eltérése miatt egyetlen darabot sem kell selejtezni. Ezért a gyárak olyan névleges értékeket használnak, amelyeknél a megadott tűrésmezők átlapolódnak.

Az ellenállások értéksorozatai mértani sorozatok. A sorozat első tagja mindig *1*, a többi tag bármelyikét előállíthatjuk egy állandó és az előző tag szorzatából.

A ± 20 %-os sorozat állandója $\sqrt[6]{10} = 1{,}47$.

A ± 10 %-os sorozat állandója $\sqrt[12]{10} = 1{,}2$.

Az ± 5 %-os sorozat állandója $\sqrt[14]{10} = 1{,}1$.

A ± 2 %-os sorozat állandója $\sqrt[48]{10} = 1{,}05$.

Az ± 1 %-os sorozat állandója $\sqrt[96]{10} = 1{,}02$.

A ± 0,5 %-os sorozat állandója $\sqrt[192]{10} = 1{,}01$.

A fenti állandókkal képzett szabványos ún. *nemzetközi értéksorok* közül a gyakorlatban az első hárommal találkozunk sűrűn. Ezeknek teljes értékkészletét az **1. táblázatban** adjuk meg. A fenti, a legtöbb országban használt sorokat *E6, E12, E24, E48, E96*, illetve *E192* néven is szokták emlegetni.

Megszokhattuk már, hogyha valamit lehet keverni, akkor azt keverik. Ez a terület sem mentes ettől. Léteznek ugyanis más állandókkal képzett értéksorok is. Ezeknek a képzési szabályát német DIN szabvány rögzíti. Érdemes megismerkedni velük, mert a Németországban gyártott ellenállások e szerint vannak jelölve, illetve az ott gyártott készülékekben találkozhatunk velük.

A *DIN* sorozatok állandói:

A ± 20 %-os sorozat állandója $\sqrt[5]{10} = 1{,}6$.

A ± 10 %-os sorozat állandója $\sqrt[10]{10} = 1{,}25$.

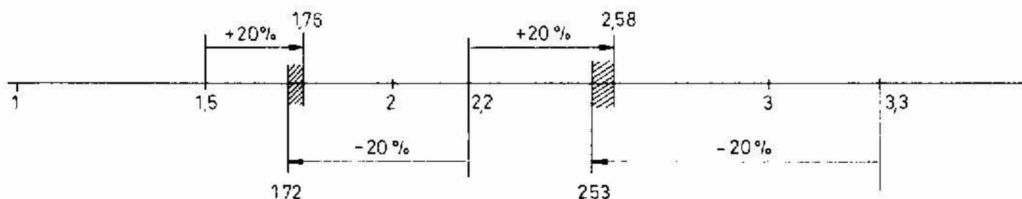
Az ± 5 %-os sorozat állandója $\sqrt[20]{10} = 1{,}12$.

A ± 2 %-os sorozat állandója $\sqrt[40]{10} = 1{,}06$.

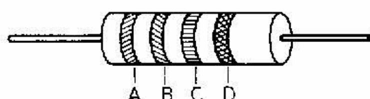
A DIN sorozatok kiszámított értékeit a **2. táblázatban** láthatjuk. A DIN sorozatot *R5, R10, R20*, illetve *R40* néven szokás emlegetni.

Nézzük meg, hogy miként teljesülnek a felhasználó és a gyártó szempontjai a fenti értéksorok alkalmazásával. A szemléletesség kedvéért **1. ábrán** felrajzoltuk az *E6*-os értéksor 1,5-ös, 2,2-es és 3,3-as értékének ± 20 %-os átlapolódását. Hasonlóan alakul a helyzet a többi értéksornál is. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a gyártó minden ellenállásértéket be tud valahová illeszteni, hiszen a 20 %-kal csökkentett névleges értékűnél kisebb ellenállásokat besorolhatja az eggyel kisebb névleges értékűek közé.

A felhasználó számára ez viszont annyit jelent, hogy ha a kiszámított érték egy sorozatbeli érték toleranciájának alsó határára esik, továbbá az ellenállást erre az adott sorozatbeli értékűre választjuk, akkor a maximális hiba 40 % lehet, ha az ellenállás tényleges értéke maximum 20 %-kal nagyobb, mint a névleges érték. A 40 %-os hiba talán soknak tűnik, de ez a gyakorlatban ritkán, szinte sohasem fordul elő, mivel ezen példánál szándékosan a szélsőségesen legrosszabb esetet tételeztük fel.



1. ábra



2. ábra

A ± 10 %-os, illetve a ± 5 %-os sorozattal finomabb közelítést tehetünk. Ha a fenti példát a ± 5 %-os ellenállássorral gondoljuk végig, a maximális hiba 10 %-ra adódik. Ha figyelembe vesszük azt a tényt, hogy az aktív elemek paraméterszórása nem ritkán 100 %-ot is eléri, az ellenállások pontatlanságából adódó hiba sok esetben nem számottevő.

Meg kell említeni néhány fontos tényezőt az ellenállások értéktartásával kapcsolatosan. Az ellenállásokra megadott tűrés nem azonos az alkalmazás során fellépő értékváltozással. A túlterhelés (ami az ellenállás üzemi hőmérsékletének emelkedésével jár) a névleges értékben először átmeneti, majd maradandó változást okoz. Ha egy berendezésnél lényeges az időállóság, akkor a felhasznált ellenállások terhelését a névleges terhelhetőségnek a felénél, harmadánál kell megválasztani. A korszerű fémréteg-ellenállások kiváló értéktartó tulajdonságúak, de még ezeknél sem ajánlatos túllépni a megengedett terhelést.

Érdekes lehet még az is a gyakorlat számára, hogy vajon hogyan alakul a sorosan, illetve párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredőjének a tűrése. Két sorosan vagy párhuzamosan kapcsolt ellenállás esetén: Ha azonos tűrésű elemek alkotják a komplexumot, akkor az eredő tűrése megegyezik az elemek tűrésével. Ha az elemek értéke közel áll egymáshoz és tűrése közvetlen egymás melletti tűrési osztályba tartozik, akkor az eredő tűrést közelítőleg a két tűrési értéknek a számtani közepeként adódik. Ha az elemek értéke nagyságrendileg eltér és a tűrésük is távol esik: soros kapcsolásnál a nagyobbik ellenállás tűrése lesz domináns az eredőben, párhuzamos kapcsolásnál a kisebb ellenállás tűrése lesz a meghatározó.

Kettőnél több elem esetében előbb két elemre megbecsüljük a várható tűrést, azután ezzel és a következő elemmel ismét két elemre végezzük el a becslést. Ilyen módon fokozatosan lebontva a teljes komplexumra elvégezzük a becslést.

Ezzel kapcsolatban megjegyezzük, hogy egy programozható zsebszámológépre készíthetünk programot, amely pontosan meghatározza az eredő tűrését.

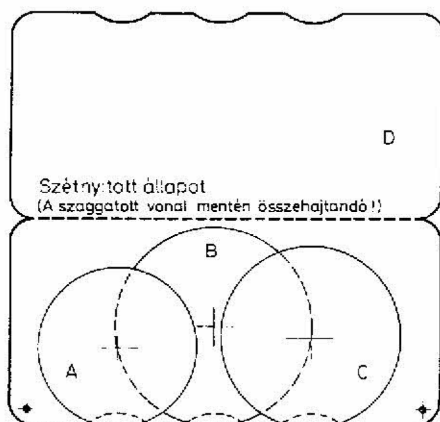
Az ellenállások (és kondenzátorok) értékét nemzetközileg elfogadott rendszer szerint kialakított *színjelekkel, színkódokkal* is jelölik. A színkódot az ellenállások hengeres testére körgyűrű szerűen festik fel a **2. ábra** szerint. A **3. táblázatból** megállapítható a színkód rendszer logikája. Egy jó megfigyelő kapcsolatot találhat lapunk címlapján látható színsávok és a táblázat adatai között. Tulajdonképpen az ott látható színsávok segítségével már megállapítható az ellenállások értéke. Csupán három dolgot kell megjegyezni: az ellenállásra festett első két gyűrű a numerikus értékeket, a harmadik gyűrű a numerikus érték után írandó nullák számát és a negyedik a tűrést jelzi. A negyedik gyűrű hiánya ± 20 % tűrést jelent.

Nézzük meg néhány példán hogyan kell értelmezni a színgyűrűket az ellenálláson.

A	B	C	D			
barna	vörös	zöld	fekete	12×100000	= 1,2 MΩ	± 20 %
kék	fekete	arany	ezüst	60×0,1	= 6 Ω	± 10 %
fekete	barna	narancs	–	1×1000	= 1 Ω	± 20 %
sárga	ibolya	arany	vörös	47×0,1	= 4,7 Ω	± 2 %

Megjegyezzük, hogy a szűkebb tűrésű sorozatok értékkódolása öt színgyűrűvel történik. Az első három szín ebben az esetben az ellenállásérték első három számjegye, a negyedik gyűrű pedig az utánuk írandó nullák száma. A tűrést az 5. gyűrű adja, az előzőek szerint.

A színkód dekódolásának könnyítésére egy egyszerűen elkészíthető segédeszköz rajzát adjuk meg a **hátsó borító** belső oldalán. A dekódolón három forgótárcsával tudjuk beállítani az első három adatot: a két számjegyet az első kettővel, a tizedespont helyét pedig a harmadikkal. A tűrést jelző csíkot nem tárcsával kell beállítani, hanem az eszköz előlapjáról lehet leolvasni. A kezelése nagyon egyszerű, a méretei miatt pedig szinte állandóan a kezünk ügyében tarthatjuk.



3. ábra

Az elkészítéséhez az alábbi néhány tanácsot ajánlanánk kedves Olvasóink figyelmébe. Alaposan nézzék át a **3. ábrát.** Szerezzenek be egy negyed ív síklapú (nem meghajlított) DIPA rajzlapot, és olyan papírragasztót, amelyik vékonyan felhordható a felületre. Technokolrapid ragasztó nem felel meg a célnak, mert oldja a festékanyagot, de például a PELIFIX jól bevált. A színes melléklet rajzait (**A, B, C, D**) vágjuk ki a szaggatott vonalak mentén. A ragasztóval vékonyan, de mindenhol egyenletesen kenjük be a rajzlap durvább felületű oldalát a kivágott idomoknak megfelelő alakzatban. Biztos a siker, ha ceruzával feljelöljük a kontúrokat. Ragasszuk fel az idomokat a rajzlapra. A fent leírt műveleteket célszerű idomonként egymás után végezni és akkor módunkban áll a ragasztott felületeket jól egyenletesre simítani. A kész ragasztást a ragasztótól függően néhány órán át szárítjuk. A méretre vágás előtt semleges részen vágjunk le egy darabkát a ragasztott felületből, és ellenőrizzük a száradást. Ha a vágás nem gyűri a felületeket, vágjuk méretre az idomokat. A C jelű borítón található alakos nyílásokat éles hegyes késsel tudjuk kivágni. A lyukakat először egy körző pozicionáló tűjével szúrjuk ki, majd egy vastagabb tűvel tágíthatjuk. A **D** idomot előbb hajtsuk össze a jelölés mentén, és csak azután szúrjuk át az összehajtott két lapot együtt. A hátoldalon keletkező sorját úgy vágjuk le, hogy a kiszúró tű benne legyen a lyukban, ezáltal a sorja nem gyűrődik vissza. Ha rendelkezünk egy Ø 2 mm-es bőrlyukasztóval, tökéletesebb minőségű lyukat készíthetünk. A lyukak átmérőjét aszerint kell beállítani, amilyen majd tengelyanyag vastagsága lesz. 1,5... 2 mm-es csőszegecs jól megfelel a célnak. Az **A** jelű korong tengelyének belső oldalát is nagyon gondosan simítsuk le.

Az összeállítást a **3. ábra** szerint végezzük el. ■

E 6 $\sqrt[6]{10}$	1,0				1,5				2,2				3,3				4,7				6,8			
E 12 $\sqrt[12]{10}$	1,0		1,2		1,5		1,8		2,2		2,7		3,3		3,9		4,7		5,6		6,8		8,2	
E 24 $\sqrt[24]{10}$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,2	6,8	7,5	8,2	9,1

1. táblázat

R 5 $\sqrt[5]{10}$	1,00				1,60				2,50				4,00				6,3			
R 10 $\sqrt[10]{10}$	1,00		1,25		1,60		2,00		2,50		3,15		4,00		5,00		6,30		8,00	
R 20 $\sqrt[20]{10}$	1,00	1,12	1,25	1,40	1,60	1,80	2,00	2,24	2,50	2,80	3,15	3,55	4,00	4,50	5,00	5,60	6,30	7,10	8,00	9,00
R 40 $\sqrt[40]{10}$	1,00 1,06	1,12 1,18	1,25 1,32	1,40 1,50	1,60 1,70	1,80 1,90	2,00 2,12	2,24 2,36	2,50 2,65	2,80 3,00	3,15 3,35	3,55 3,75	4,00 4,25	4,50 4,75	5,00 5,30	5,60 6,00	6,30 6,70	7,10 7,50	8,00 8,50	9,00 9,50

2. táblázat

A gyűrű		**B** gyűrű		**C** gyűrű		**D** gyűrű	
(ellenállásérték számjegye)		(ellenállásérték számjegye)		Az ellenállásérték nagyságrendi szorzója		Tűrés	
Szín	Az ellenállásérték első számjegye	Szín	Az ellenállásérték második számjegye	Szín	Szorzó	Szín	Ellenállástűrés %
fekete	0	fekete	0	fekete	1	fekete	± 20 %
barna	1	barna	1	barna	10		
vörös	2	vörös	2	vörös	10^2		
narancs	3	narancs	3	narancs	10^3		
sárga	4	sárga	4	sárga	10^4	ezüst	± 10
zöld	5	zöld	5	zöld	10^5	arany	± 5
kék	6	kék	6	kék	10^6	vörös	± 2
ibolya	7	ibolya	7			barna	± 1
szürke	8	szürke	8	ezüst	10^{-2}		Hiányzó D gyűrű
fehér	9	fehér	9	arany	10^{-1}		± 20 %-os tűrést jelent

3. táblázat

Szobai világítás szabályozók

Az alábbiakban bemutatott áramkörök különböző gyártmányú, a hazai *piacokon* nagyobb számban előforduló gyári fényerősszabályozók (dimmerek) kapcsolásai. A rajzok közreadásával a javításhoz, az esetleges utánépítéshez kívánunk *ötleteket* adni.

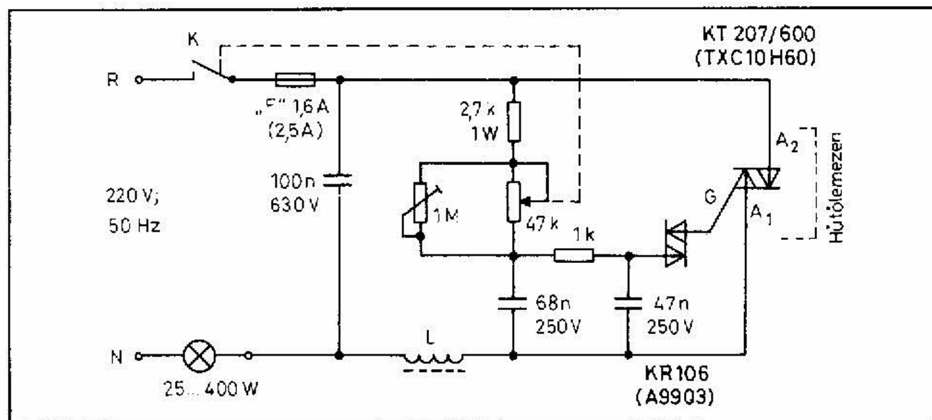
A kereskedelemben kapható fényerőszabályozókat részben a 65 mm-es műanyag falidobozba szerelhető formában, részben dugaszolóaljzatos-hosszabbítós csatlakozóként készítik. Az izzólámpák fényerősségét triakkal szabályozzák. A triak begyújtására kétféle áramköri megoldás terjedt el: a diakos (triggerdiódás) és az integrált áramkörös vezérlés.

A diszkrét elemekkel felépített triakos áramkörök majd' minden esetben a gyújtási szög potenciométeres változtatásával szabályozzák a fogyasztóra jutó kb. 30...220 V effektív értékű feszültséget. Az integrált áramkörös gyújtóáramkörök többnyire gyújtásszögvezérlő vagy nullafeszültség-kapcsoló típusúak. Az integrált gyújtásszögvezérlő áramkörnél a triak gyújtóimpulzusa a hálózati feszültség félperiódusainak nullaátmenetéhez képest eltolható (külső áramköri elemmel beállíthatóan késleltethető), így a triakon és az izzólámpán átfolyó áram átlagértéke változtatható. A triak vezető („bekapcsolt") állapota rendszerint a nullaátmenettől számított 15...35° (alsó határ) és 150...170° (felső határ) között állítható be. A nullafeszültség-kapcsoló áramkörök csak a hálózati feszültség nullaátmeneteinek környezetében adnak ki – a külső engedélyező vezérlőjeltől függően – gyújtóimpulzust. (E témakörben bővebb irodalom a Műszaki Könyvkiadó gondozásában, *Lambert Miklós* szerzőtől jelent meg: *Teljesítményszabályozók integrált áramkörei* (1980) és *Nullaátmeneti teljesítménykapcsolók IC-kkel* (1983).)

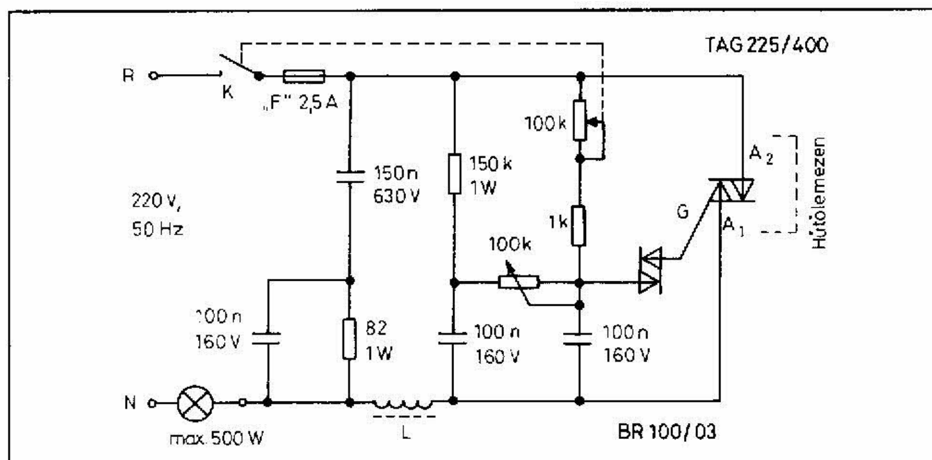
Mind az integrált áramkörös, mind pedig a diszkrét alkatrészekből felépített gyújtási megoldásoknál gondoskodnak a triak és a terhelés ki-bekapcsolásakor keletkező rádiófrekvenciás zavarójelek hálózatba való visszajutásának megakadályozásáról. Ezt a célt szolgálja a kapcsolásokban mindig fellelhető 2...5 mH induktivitású (vasmagos) fojtótekercs(ek) és a hálózati váltakozófeszültséget jól „elviselő" 100...250 nF-os kondenzátor(ok). A fojtótekercs némileg csillapítja a hideg izzólámpa bekapcsolásakor fellépő tranziens áramlökést is.

A dimmereket üvegcsöves, gyorskiolvadású biztosítékbetéttel szokták védeni az izzólámpa kiégésekor keletkező áramlökés ellen („F" jelű, ún. Wickmann betét, amely kb. 5 mm átmérőjű és 20 mm hosszú; típusjele G0205). A meghibásodott olvadóbetét csak azonos névleges áramú, s egyben *gyorskiolvadású* betéttel pótolható! Az „F" betét ugyanis a névleges áramának négyszeresénél max. 300 ms alatt, míg a „T" lomha (késleltetett) betét max. 3 s alatt olvad ki. Az utóbbi ideig tartó túláram már tönkreteheti a félvezetőket.

A dimmerek további jellegzetessége, hogy – az érintésvédelmi követelményeknek megfelelően – a terhelés (az izzólámpa) a hálózat nullavezetőjéhez, a biztosíték, illetve az elektromechanikus kikapcsoló a fázisvezetőhöz csatlakozik (igaz, egy szovjet készülék másik ágában találjuk az olvadóbiztosítékot).



1. ábra

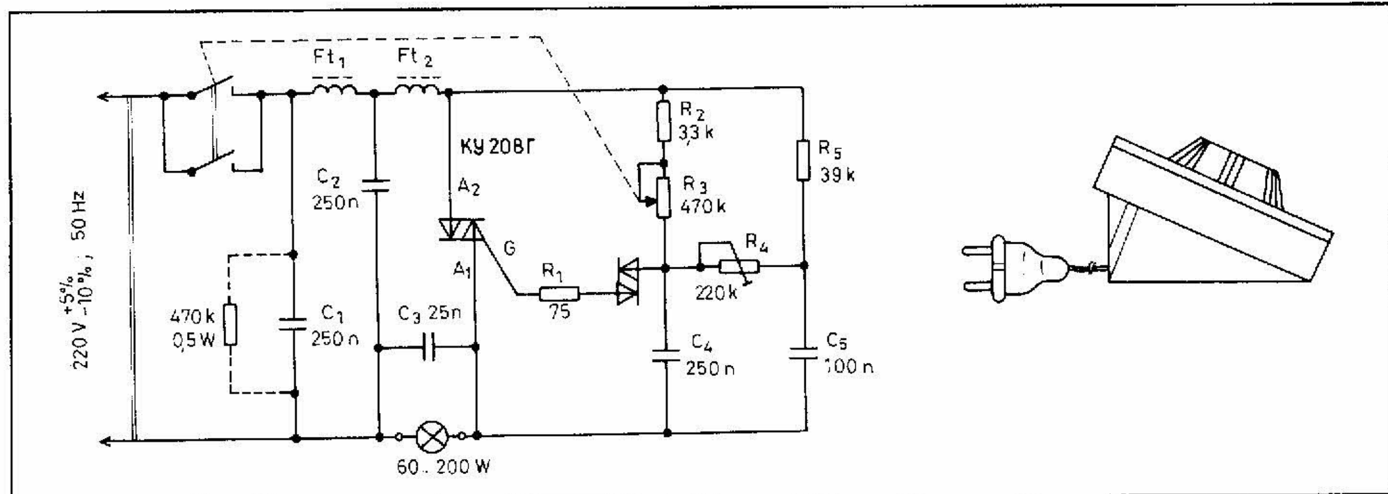


2. ábra

Forgatógombos szabályozók

Az **1. ábrán** a diszkrét elemekből készült, gyújtásszögvezérelt, osztrák, illetve csehszlovák gyártmányú dimmer típuskapcsolását mutatjuk be. Az egyes elemek értékében kisebb eltérés lehetséges. A szabályozó potenciométer szigetelt tengelyű, a ki-bekapcsolás a forgatógomb benyomásával történik. A gombot az óramutató járásával megegyező irányba forgatva, az izzólámpára jutó teljesítmény effektív értéke nő.

Az *L* fojtótekercs kb. 120...130 menetes, zománcszigetelésű 0,6 mm átmérőjű huzalból kb. 7×10 mm keresztmetszetű, 35...37 mm külső átmérőjű toroid-ferritre készült. A kondenzátorok közül a 100 nF-os metálpapír, a többi stiroflex kivitelű. Ezek helyettesítésénél (csakúgy, mint a későbbiekben bemutatandó kapcsolásokban) a hazai gyártmányú kondenzátorok közül csak a C2451 tip. polipropilén, illetve a C243 tip. fémezett polipropilén dielektrikumú, műanyag tokos, műgyantával kiöntött kivitelek használhatók. (Megjegyzés: a C243 típusnál a 400 V-os egyenfeszültségű kivitelre 250 V_{eff}, 50 Hz-es, a 250 V-os egyenfeszültségű kivitelre pedig 220 V_{eff}, 50 Hz-es, tisztán váltakozófeszültségű igénybevétel is engedélyezett.) A triakot



3. ábra

15...30 cm² felületű, 2 mm-es alumínium hűtőlemezre szerelik.

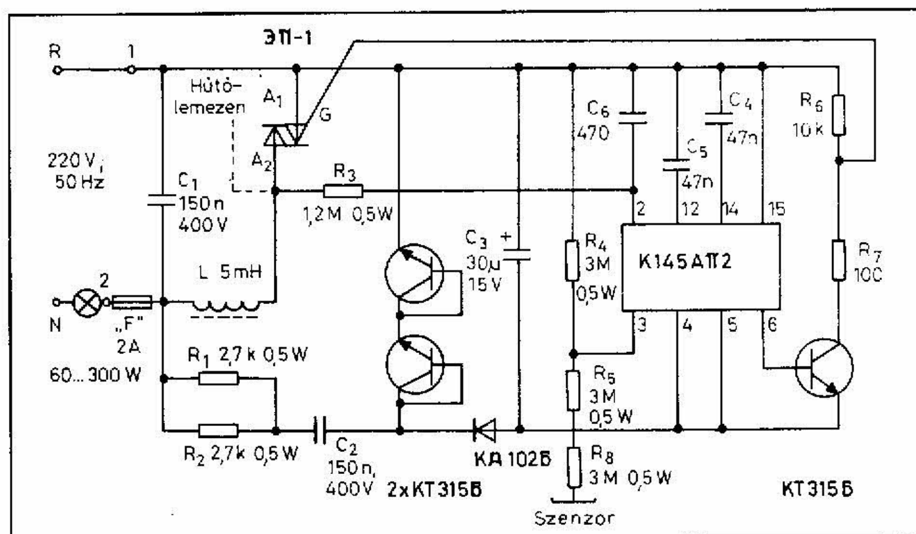
A jugoszláv gyártmányú dimmer (**2. ábra**) az előzőekhez hasonló. A fojtótekercs kb. 150 menetes, többi adatában az osztrák gyártmánnyal megegyezik. A trimmerpotenciométerek mindkét esetben a potenciométer-karakterisztika módosítására (a potenciométer elfordulási szöge és az izzólámpa fényereje között a közelítőleg lineáris kapcsolat kialakítására) és az átfogási tartomány alsó határának beállítására szolgálnak. A trimmer és a fix értékű ellenállás, valamint a két kondenzátor (68 nF és 47 nF, ill. a két darab 100 nF) egyidejűleg a szabályozó hiszterézisét is mérsékli.

A fentiek ismeretében a **3. ábrán** látható, szovjet gyártmányú, asztali kivitelű szabályozó is könnyen áttekinthető. A terhelés a jól zárt műanyag ház hátoldalán, dugaszolóaljzatba csatlakoztatható. A mintapéldányba érintésvédelmi okból, utólag forrasztottuk be a – rajzon szaggatottan ábrázolt – 470 kΩ-os ellenállást (a C_1 és a C_2 több mint ijedtséget okozhatnak, ha a bekapcsolt, de terheletlen szabályozó villásdugóját a hálózatból kihúzzuk, s netán azon frissiben megérintjük). Figyelem! A potenciométer tengelye nem szigetelt, ezért a készüléket az egyébként kellő biztonságot nyújtó forgatógomb nélkül ne üzemeltessük! A készülék típusjele: СРП-02-1.

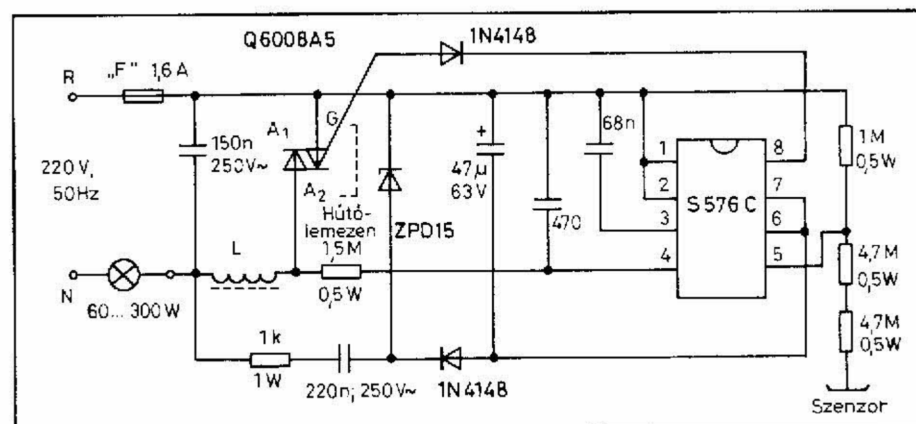
A diak helyettesítésére alkalmas típusok: Philips BR100/03, Motorola 1N5761, MPT32, 1N5761A, Texas TI43, Toshiba 1S2093, esetleg a Tesla KR105, 107, a Motorola 1N5760, MPT28, 1N5760A, 1N5762, 1N5762A gyártmányai. A triak-helyettesítő típusokat a cikk végén ismertetjük.

Érintőszenzoros szabályozók

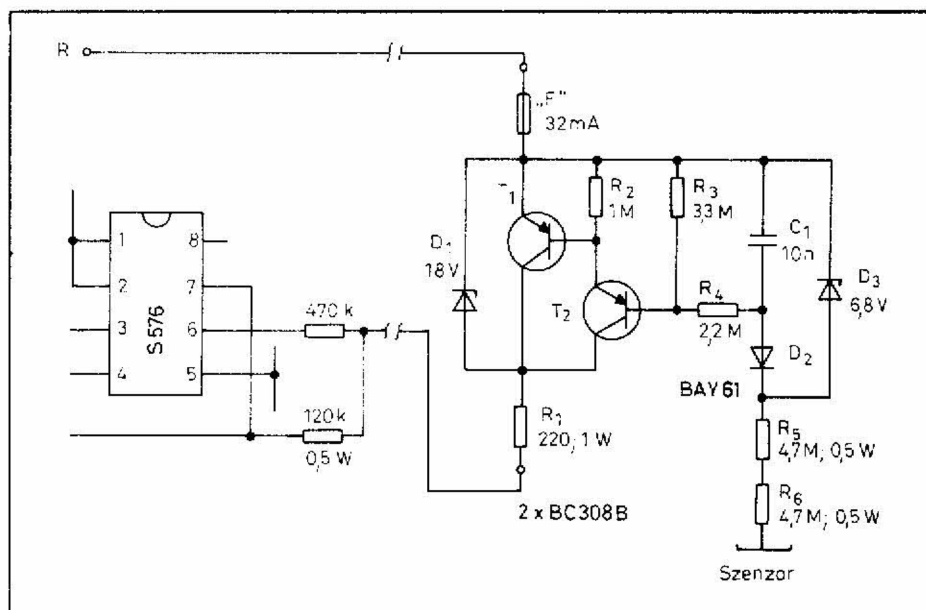
A **4. ábrán** látható integrált áramkörös gyújtásszögvezérlő jellegű, szenzoros ki-bekapcsolású és fényerőszabályozású dimmer szintén szovjet gyártmányú. Típusa: Elektronika POC-0,3. A sorbakapcsolt, rövidrezárt bázis-kollektor kivezetésű tranzisztorok tulajdonképpen két, egyenként



4. ábra



5. ábra



6. ábra

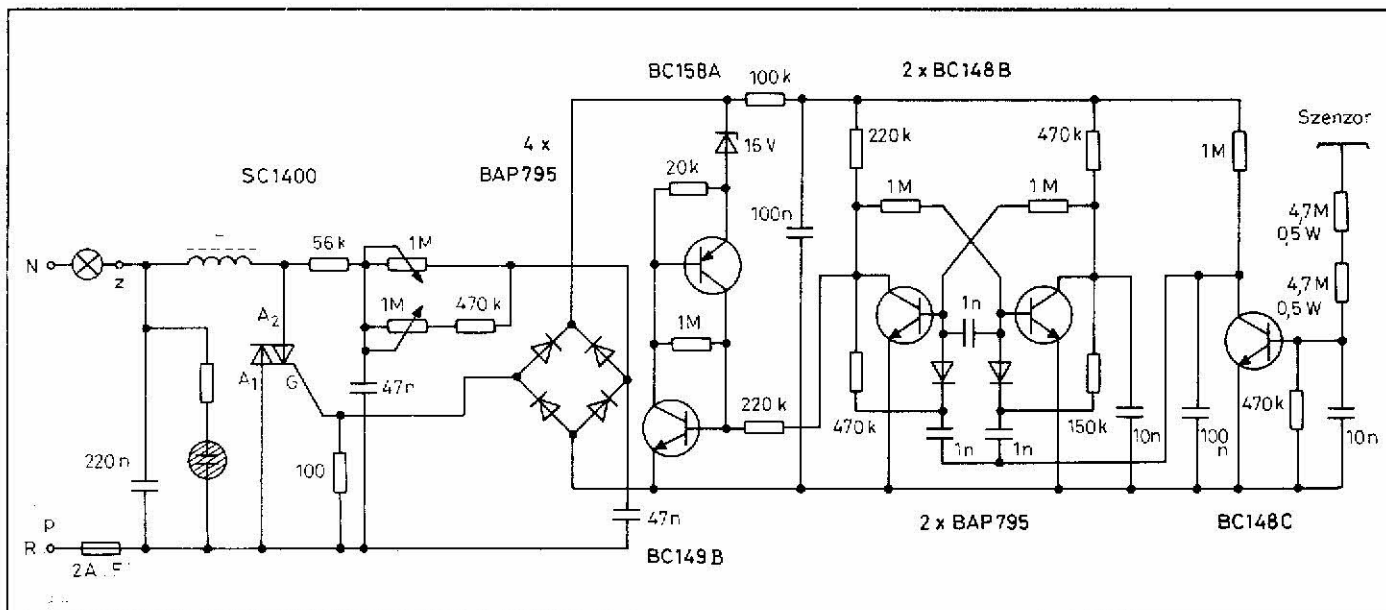
kb. 6...7 V letörési feszültségű Zener-diódát alkotnak. Az integrált áramkör tápfeszültségét a 220 V-os hálózatból a két darab párhuzamosan kapcsolt 2,7 kΩ-os ellenállás, a 150 nF-os kondenzátor (mint kapacitív osztó), az egyenirányító dióda és a 30 µF-os elektrolitkondenzátor alkotta kör állítja elő. Az IC 6. lábára csatlakozó tranzisztor a megfelelő teljesítményszintű gyújtóimpulzust szolgáltatja.

Az érintőfelület (szenzorlap) megérintésekor a 3. lábra jutó hálózati búgófeszültség (brumm) indítja az IC-t. Ha az érintés ideje kb. 0,5 s-nál rövidebb, a dimmer ki- vagy bekapcsol attól függően, hogy az érintés előbb be- vagy kikapcsolt állapotban volt-e. Ha az érintés időtartama a 0,5 s-ot meghaladja, a gyújtásszög változni kezd, ezzel az izzó fényereje is változik. A gyújtásszög 30...150° közötti folyamatos változtatásának periódusideje kb. 10 s.

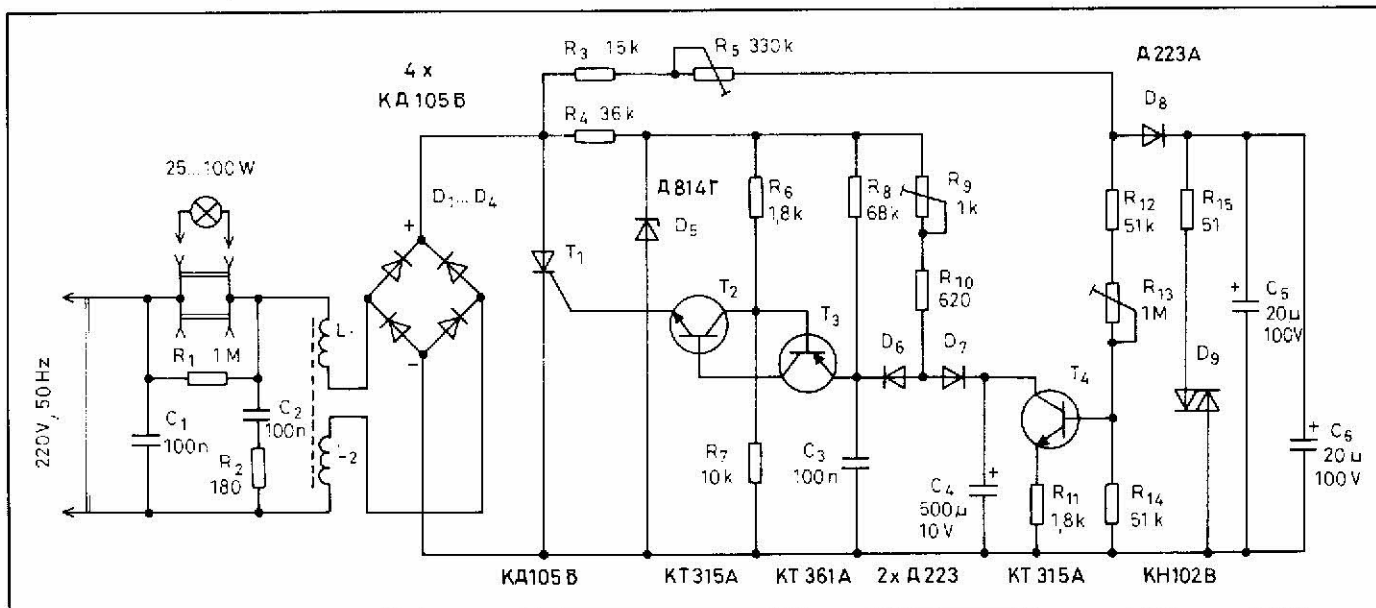
Az integrált áramkör felépítése és működése a Siemens S566 típusáéhoz hasonló, így helyettesítése – a lábbekötés módosításával – e típussal megoldható [Rádiótechnika 1980/11. és 12.]. A KD 102σ dióda pl. 1N4002-vel, BA157-tel; a két tranzisztorból készített Zener-dióda ZPD15-tel; a KT315σ tranzisztor pl. BC182, 183, 237, 238 valamelyikével pótolható.

A magyar gyártmányú szenzoros fényerőszabályozóba (**5. ábra**) a Siemens S576C típusú, digitális elven működő, pMOS gyújtásszögvezérlőjét használják. Az IC működése az S566A típuséhoz hasonló. A szenzorfelület rövid idejű (50...400 ms-os) megérintésére az izzólámpa teljes fényerővel világítani kezd vagy kialszik, az ezt megelőző állapottal ellentétes értelemben. A 400 ms-nál hosszabb idejű érintés esetén az áramfolyási szög kb. 6 s-os periódusidővel folytonosan változik. Az IC 4. lábára (a szinkronbemenetre) kapcsolódó 1,5 MΩ – 470 pF időtag időállandójának növelésével a szabályozási tartományt a kisebb áramfolyási szögek felé lehet eltolni (a beállítható legkisebb fényerő módosítása). A szenzor érzékenységét az 5. lábra csatlakozó 1 MΩ-os ellenállás értékének változtatásával (max. 4,7 MΩ-ig) lehet beállítani. Az S576 típussorozat A, B és C jelű tagjai láb- és funkció-kompatibilisek, működésük csak néhány részletben tér el egymástól. Például az S576B kikapcsoláskor az éppen beállított gyújtási szöget „tárolja" és újbóli bekapcsoláskor ezt állítja be. Az S576A esetében a szenzor rövid idejű megérintésekor az izzó azonnal a maximális fényerővel világít, viszont a szabályozási folyamat („hosszú" idejű érintés) a minimális fényerőről indul; az újbóli szabályozásnál (ismételt „hosszú" idejű érintés) a gyújtásszöget az előző szabályozási folyamat irányának megfelelően változtatja tovább. Az S576C-nél ezzel szemben a szabályozási irányok egymást váltogatják.

A triak vezérlőelektródájára (G) csatlakozó dióda a begyújtott triak A1 – G kivezetése között fellépő pozitív feszültséget csökkenti; a triak U_{GTmax} feszültségétől függően esetleg elhagyható.



7. ábra

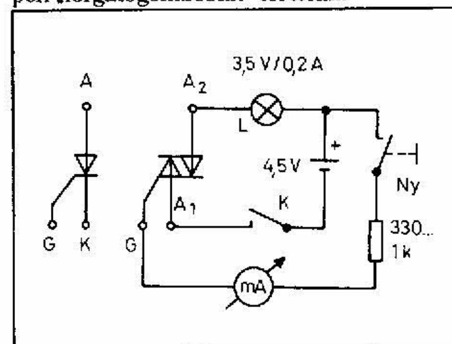


8. ábra

Mivel az IC-k MOS technológiával készülnek, cseréjüknél, beépítésüknél fokozottan kell ügyelni a statikus töltések okozta áramkör-meghibásodások elkerülésére (alufólia védőcsomagolás, földelt forrasztópáka)!

A szabályozó dugaszolóaljzatos-hoszszabbítós (úgy is mondhatjuk: asztali) kivitelben készül; ismereteink szerint a falidobozos kivitel is azonos kapcsolást tartalmaz. Ez utóbbihoz javasolt ún. mellékállomás belső kapcsolási, s egyben csatlakoztatási rajza (Siemens ajánlás) látható a **6. ábrán.** Mellékállomás alkalmazásával tulajdonképpen alternatív (váltó) kapcsoláshoz jutunk, amikor is két szenzorral, de egymástól függetlenül tudjuk az izzó fényerejét szabályozni, illetve be-ki kapcsolni.

A lengyel gyártmányú, diszkrét elemekből felépített RS-6 típusú szenzoros szabályozó kapcsolási rajzának (**7. ábra**) közreadásával a célunk csupán az esetleges szerviz megkönnyítése. Megemlítjük, hogy az érintőszenzor csak a ki-be kapcsolást szolgálja, a fényerő szabályozása tulajdonképpen „forgatógombosan" történik.



9. ábra

Hangulatvilágítás szabályozó

Hangulatfényt keltő, asztali kivitelű szabályozó kapcsolási rajzát mutatjuk be a **8. ábrán.** A szovjet gyártmányú, APC-01 típusú készülék önmagától (tehát kezelőszerv nélkül) periodikusan föl-le szabályozza a fényerőt. Alkalmazási helyei pl. kirakatvilágítás, karácsonyfa, disco klub stb.

Az eddig ismertetett kapcsolásoktól eltérően itt triak helyett „csak" tirisztor működik, amelynek az első négy dióda biztosítja az állandó polaritást. T_2 és T_3 UJT-t helyettesít; a környező ellenállásokkal, valamint a C_3-mal relaxációs oszcillátort alkot, amely a tirisztor gyújtójelét szolgáltatja. Az oszcillátort, s így a gyújtási szöget a T_4 és a környező alkatelemek periodikusan szabályozzák.

Vigyázat, a készülék nem tartalmaz olvadóbiztosítékot!

A KT361 típusú tranzisztor szinte bármilyen kisteljesítményű szilícium pnp példánnyal helyettesíthető. A KH102B diak 40 V gyújtófeszültségű típus. A Zener-dióda névleges feszültsége 10...12 V.

Triakok (és tirisztorok) működőképességének ellenőrzésére szolgáló „ötperces" kapcsolást mutat a **9. ábra.** Kifogástalan triak esetén a *K* kapcsoló bekapcsolása után az izzólámpa sötét marad. Ezután az *Ny* nyomógombot megnyomva a triakot begyújtjuk, az izzó kigyullad, s az *Ny* elengedése után is világít. Az izzó csak akkor alszik ki, ha *K*-t kikapcsoljuk. A gyújtókörbe kapcsolt árammérővel a vezérlőelektróda áramát is ellenőrizhetjük. A tartósan 1...8 A effektív értékű áramot vezetni képes triakoknál a gyújtókör árama rendszerint nem haladhatja meg az 50...70 mA-t, minimális értéke pedig pár mA körüli.

A *táblázatban* a 220 V-os váltakozófeszültségű hálózatról működtetett fényerőszabályozókhoz használható műanyag tokozású (TO-66P, TO-220AB, SOT-32 toktípus), a hűtőfültől elszigetelt vagy szigeteletlen főelektródájú triakok választékát adjuk meg a megengedett legnagyobb izzólámpa teljesítmény függvényében. Természetesen a nagyobb teljesítményű izzókhoz javasolt triakok a kisebb teljesítményűeknél is felhasználhatók. ■

Izzóteljesítmény [W]	Triak típusa				
	Siemens	Tesla	Philips	Texas	Motorola
60	TXC 03A40 v. A50 v. A60	KT205/400 v. /600	BT136-500 v. -600	TIC201D v. E v. M	MAC92-6 MAC92A-6
100					
200	TXC 02A40 v. A50 v. A60	KT207/400 v. /600		TIC206D v. E v. M	2N6073 2N6074 2N6075
300			BT137-500 v.-600 BT138-500 v.-600		
400	TXC10H60M TXC10K60M TXD10K60			TIC226D v. E v. M	2N6343 2N6344 2N6347 2N6348
500					

Megjegyzések: a „v." vagylagosságot jelent. A Philips gyártmányoknál a típusszám kiegészítése „G"-vel 50 mA-es, az „F" a 25 mA-es, az „E" a 10 mA-es és a „D" a 5 mA-es minimális gyújtóáramra utal. A Texas gyártmányoknál a „D" a 400 V-os, az „E" az 500 V-os, az „M" pedig a 600 V-os maximális periodikus záróirányú feszültséget jelenti. Ugyanerre utal a Siemens gyártmányú triakok utolsó két számjegye is.

LED-del stabilizált áramgenerátor

Az skk-rovatban a múlt havi, és jelen számunkban is (17. oldal) bemutattunk egy-egy olyan áramgenerátort, amely széles tápfeszültség-tartományban képes konstans értéken tartani egy LED áramát. A **1. ábra** kapcsolásának a feladata más. A T tranzisztor az R_e emitterellenállással olyan áramgenerátort képez, amely a kollektorköri R_t terhelőellenálláson átfolyó áramot stabilizálja. Ahhoz, hogy I_c konstans legyen az szükséges, hogy a T bázisfeszültsége a $+U_t$ változásait ne kövesse.

A bázis előfeszítésének szokásos Si-diódás, illetve kisfeszültségű „Zeneres" módszere helyett most egy LED-et alkalmazunk, mert ennek I_d/U_d karakterisztikája lényegesen kedvezőbb az előbbieknél (jóval kisebb a dinamikus ellenállása). Az áramgenerátor I_c árama a következő összefüggésből számítható:

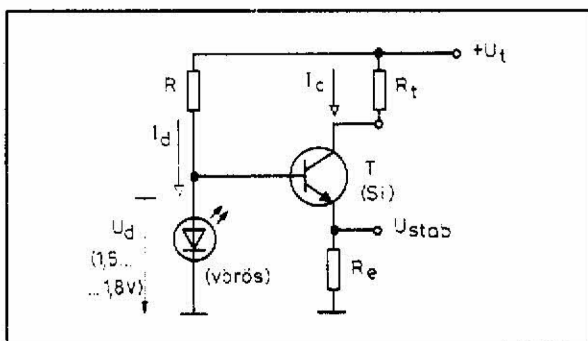
$$I_c = \frac{U_d - U_{eb}}{R_e};$$

ahol U_d a LED típusától (színétől), U_{eb} a tranzisztor típusától függő feszültség (utóbbi a szokásos Si-tranzisztoroknál 0,6...0,75 V közötti érték).

Az R_t maximális értéke:

$$R_{tmax} = \frac{U_t - U_d + U_{eb}}{I_c};$$

A tranzisztor emitteréről viszonylag stabil feszültség vehető le, melynek nagysága: $U_{stab} = U_d - U_{eb}$. A kapcsolás földelt terheléshez is megépíthető. Természetesen ilyenkor T pnp struktúrájú legyen, a LED polaritását pedig meg kell fordítani. R értéket úgy kell meghatározni, hogy a LED-en 10...20 mA áram folyjon.

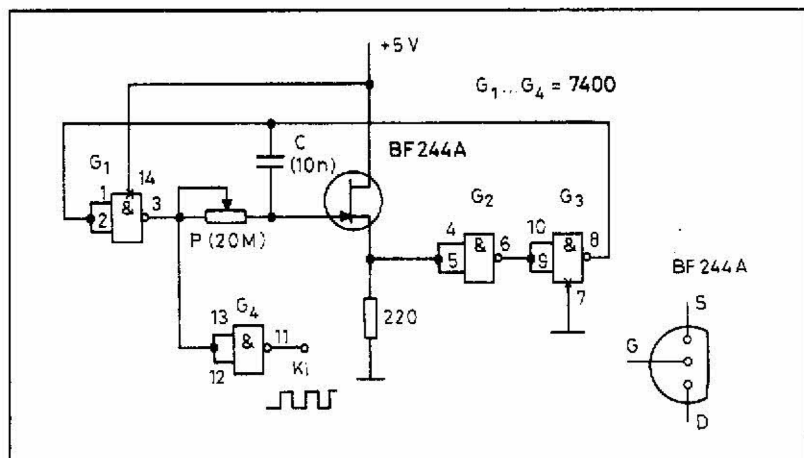


1. ábra

Szuper-szélessávú impulzusgenerátor

A **2. ábrán** bemutatott kapcsolás hangolási tartománya minimális alkatrészigénye ellenére figyelemre méltó: a TTL szintű kimeneti jel frekvenciaátfogása akár 50000 : 1 is lehet! A frekvenciameghatározó elemek P, illetve C. A frekvencia az $f = 2/(R\,C)$ *közelítő* formulával határozható meg, ahol R a P éppen beállított értékét jelenti Ω-ban (C-t F-ban kell behelyettesíteni).

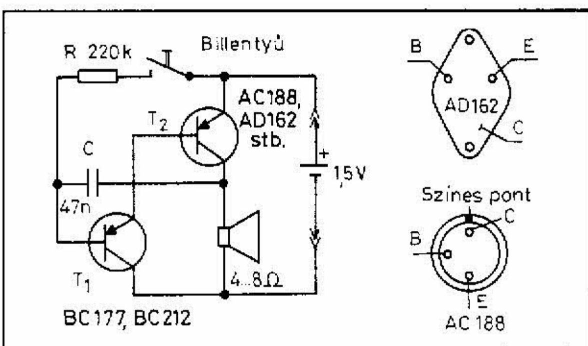
Ha P 100 Ω ...20 MΩ tartományban szabályozható, C értéke pedig 10 nF, a frekvencia alsó határa 10 kHz-re, felső határa 2 MHz-re adódik. A C csökkentésével elérhető legnagyobb frekvencia mintegy 10...15 MHz.



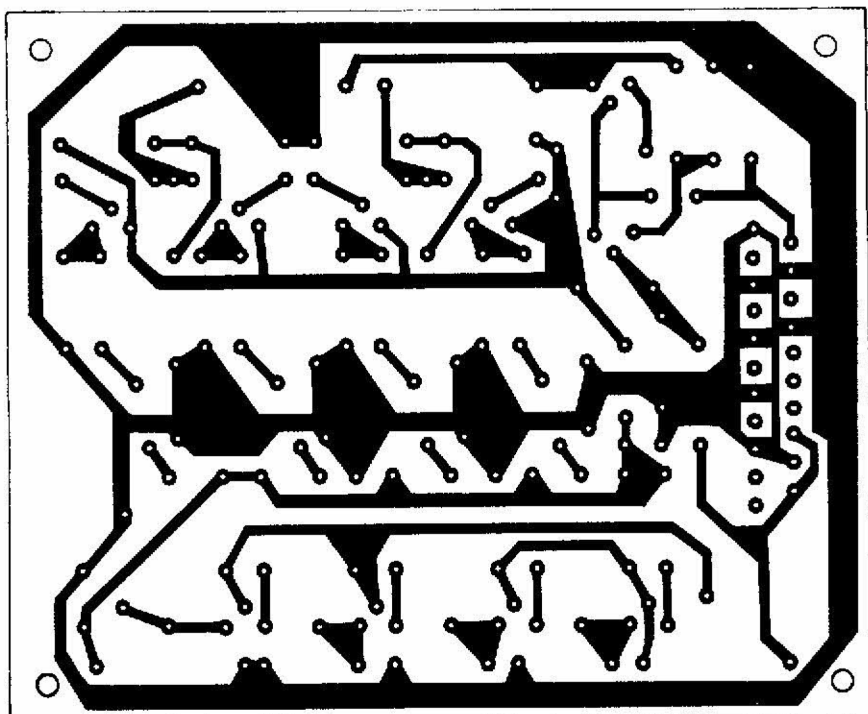
2. ábra

Morzegyakorló

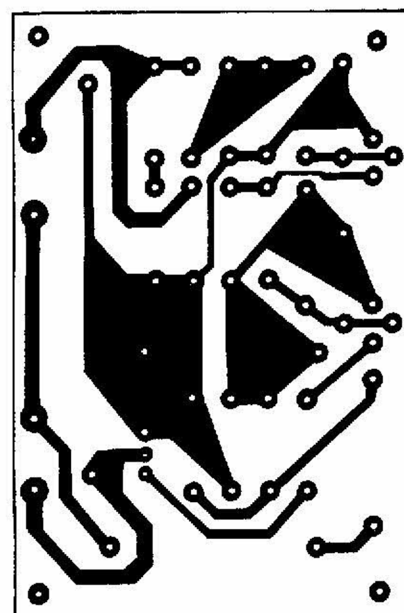
Bizonyára még sokak alkatrészes fiókjában hever egy-két, ma már korszerűtlennek ítélt közepes teljesítményű, hangfrekvenciás germániumtranzisztor, amelyeket talán nosztalgiából sajnáltak kidobni. Az **3. ábrán** látható kapcsolás egy olyan, igen egyszerű, viszonylag nagy hangerőt biztosító morzegyakorló, amelyben jól hasznosítható a Ge-tranisztorok azon tulajdonsága, hogy szaturációs feszültségük még a megengedett legnagyobb kollektoráram mellett is alacsonyabb, mint a hasonló teljesítményű Si-tranzisztoroké. A hangszórót meghajtó tranzisztor ezen előnyös tulajdonsága teszi lehetővé a mindössze 1,5 V-os tápfeszültség alkalmazását. Az áramkör így egyetlen „Baby", vagy „Góliát" elemmel hosszú ideig működőképes. A négyszöggenerátor üzemi frekvenciáját a C cseréjével állíthatjuk be a fülünknek kellemes értékre.



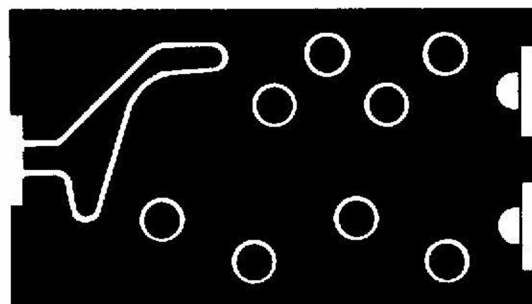
3. ábra



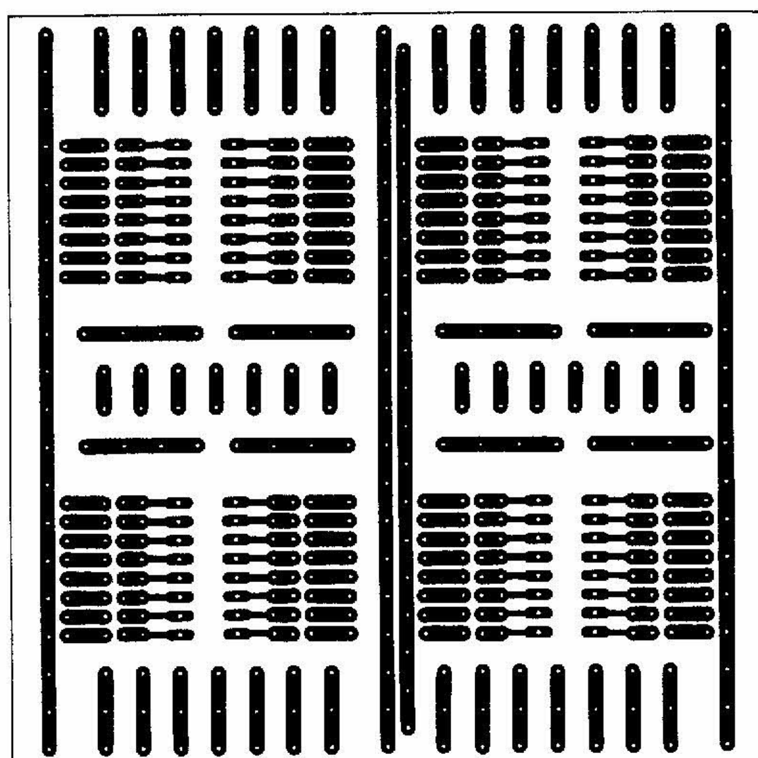
Videó és audió szétosztó



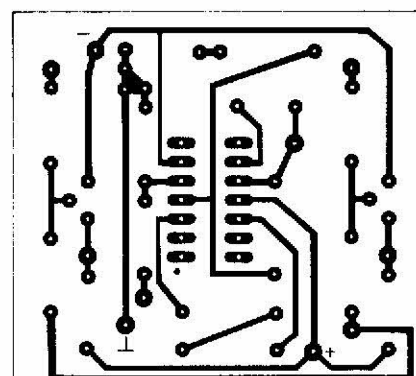
Biztosítékvédő kapcsolás



Antennaközösítő szűrő



Kísérleti panel



Mikrofonjel-keverő

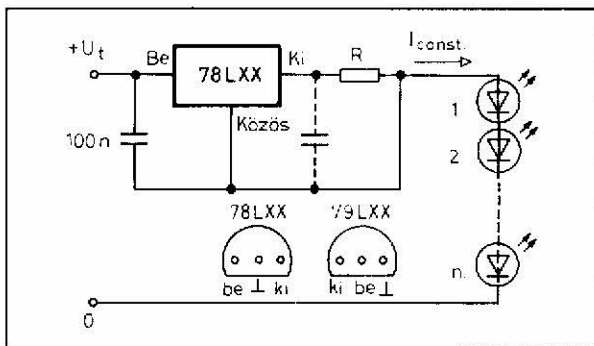
Áramgenerátor LED-hez

Az előző lapszámunk 20. oldalán bemutattuk a legegyszerűbb áramgenerátort, amelyet LED meghajtásához javasoltunk. Ugyanakkor előfordulhat, hogy a rendelkezésre álló FET I_{DSS} árama túl kicsi, így a LED még R = 0 esetén is csak gyengén világít. Szólnunk kell a már elterjedtektől nagyobb testű, ún. *jumbo* LED-ekről is, amelyeket kb. 40...50 mA-rel kell meghajtani. (Kettő vagy több FET párhuzamos kapcsolása viszonylag költségessé tenné az előbbi megoldást.)

Az **1. ábrán** egy szintén egyszerű, ugyancsak kétpólus áramgenerátor kapcsolási rajza látható, amely akár 100 mA-t is szolgáltathat (természetesen az IC típusától függően nagyobb áramot is, mint azt az 1991/11. lapszámunk 14. oldala is tartalmazza).

A kör árama: $I_{const.} = \frac{xx\,[V]}{R\,[\Omega]}$ [A].

A kapcsolást tápláló feszültség *minimális* értéke: $U_{t\,min.} = n \cdot U_{LED} + xx + 3$ [V]. A világítódiódákon eső nyitófeszültség, U_{LED} értékei a kibocsátott fény színe függvényében: vörös 1,5...1,8 V, zöld vagy sárga 2...2,8 V, kék 3...3,7 V. Amennyiben 79Lxx típussorozatú IC áll rendelkezésünkre, úgy csupán a LED-ek és a tápfeszültség polaritását kell megfordítanunk.

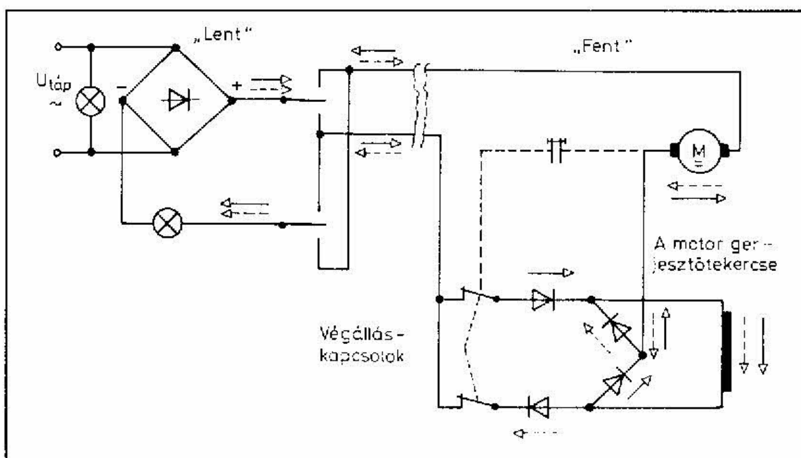


1. ábra

Antennaforgató-motor vezérlő

Februári lapszámunkban egy egyszerű antennahelyzet-jelző elektronika felépítését is bemutattuk. Ezzel együtt ajánljuk t. Olvasóink figyelmébe a **2. ábrát**, amely antennaforgatást szolgáló egyenáramú soros motor vezérlőáramkörének kialakításához ad ötletet. A „lent" elhelyezett háromállású kapcsolót az egyik szélső helyzetébe állítva a motor addig forog, amíg az antennaárboc által működtetett, s az adott forgásirányhoz tartozó végálláskapcsoló megszakítja az áramkört. A háromállású kapcsolót a másik szélső helyzetébe állítva a motor az ellenkező irányba forog. (Vegyük észre, hogy a „fenti" Graetz-híd jóvoltából a gerjesztőtekercs árama nem vált irányt.)

A tápágba sorosan kapcsolt izzó el is hagyható, az csak a motor áramát indikálja. A szénkefék szikrázásából eredő zavart kondenzátorokkal és fojtótekercsekkel, lehetőleg közvetlenül a motorban kell megszüntetni.

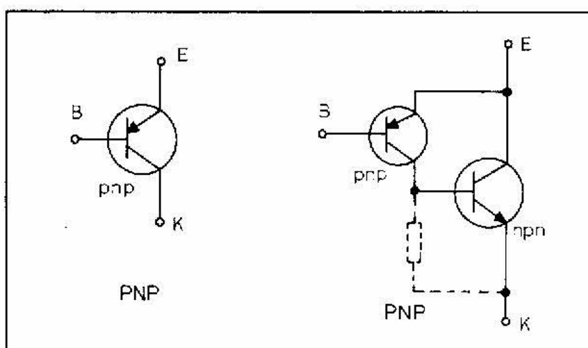


2. ábra

npn-ből pnp-t!

Talán Murphy törvénye is lehetne: akkor, amikor azonnal egy Si pnp teljesítménytranzisztor szükséges, éppen nem találunk otthon, s mindez szombaton délután derül ki...

A **3. ábra** megoldása sok esetben segíthet rajtunk. A jobboldali ábrarészlet tulajdonképpen egy módosított Darlington-kapcsolás; a kisebbnek ábrázolt tagja kis vagy közepes teljesítményű pnp, a nagyobbik pedig nagyteljesítményű npn, amelyekből egy-egy példány nagyobb valószínűséggel található a fiók mélyén.



3. ábra

Az eredő tranzisztor paraméterei (erősítés, visszáram, szaturáció, hűtőlemezre történő *galvanikus* felerősítés lehetősége stb.) természetesen eltérőek az önálló pnp teljesítménytranzisztorétól, de mint említettük, általában csak hétvégi, azaz ideiglenes kiváltásra gondoltunk.

Kísérleti panel

A **15. oldalon** látható nyák-panelt egyoldalas, üvegszálas nyomtatott áramköri lapból célszerű elkészíteni. A négy kialakított IC-helyre tanácsos jó minőségű foglalatokat, a többi forrpontba pedig csőszegecset beforrasztani, így a kísérleti panel hosszú életű lesz. A vezető sávokat úgy alakítottuk ki, hogy a panelt univerzálisan tudjuk alkalmazni.

T1 ... T14 = BC109C

Tr1 ≈0,6 mV, C1 4,7n, R1 10k, C5 2µ, T1, R13 100k, 2,35V, 0,12V, R17 51k, R5 68k, R9 470, R21 100k, +1,15V, R25 10k, +7,5, T2, C9 1µ, R29 2,2k, C13 47µ, R37 470k, R33 1k, +18 V, C17 47µ, K3, P1 47k B, R55 47k ≈9 mV, C28 2µ

DL 1 0,3 mV

DL 5 600 mV, R52 330k

Tr2 ≈0,6 mV, C2 4,7n, R2 10k, C6 2µ, T3, R14 100k, +2,35V, R18 51k, R6 68k, R10 470, R22 100k, R26 10k, +7,5, T4, C10 1µ, R30 2,2k, C13 47µ, R38 470k, R34 1k, +18 V, C18 47µ, K4, P2 47k B, R56 47k

DL2 0,3 mV

DL6 300 mV, R53 150k

Tr3 ≈0,6 mV, C3 4,7n, R3 10k, C7 2µ, T5, R15 100k, +2,35V, R19 51k, R7 68k, R11 470, R23 100k, R27 10k, +7,5, T6, C11 1µ, R31 2,2k, C14 47µ, R39 470k, R35 1k, +18 V, C19 47µ, K5, P3 47k B, R57 47k

DL 3 0,3 mV

DL7 300 mV, R54 150k

Tr4 ≈0,6 mV, C4 4,7n, R4 10k, C8 2µ, T7, R16 100k, +2,35V, R20 51k, R8 68k, R12 470, R24 100k, R28 10k, +7,5, T8, C12 1µ, R32 2,2k, C14 47µ, R40 470k, R36 1k, +18 V, C20 47µ, K6, P4 47k B, R58 47k, R51 120k

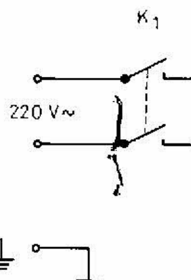
DL 4 0,3 mV

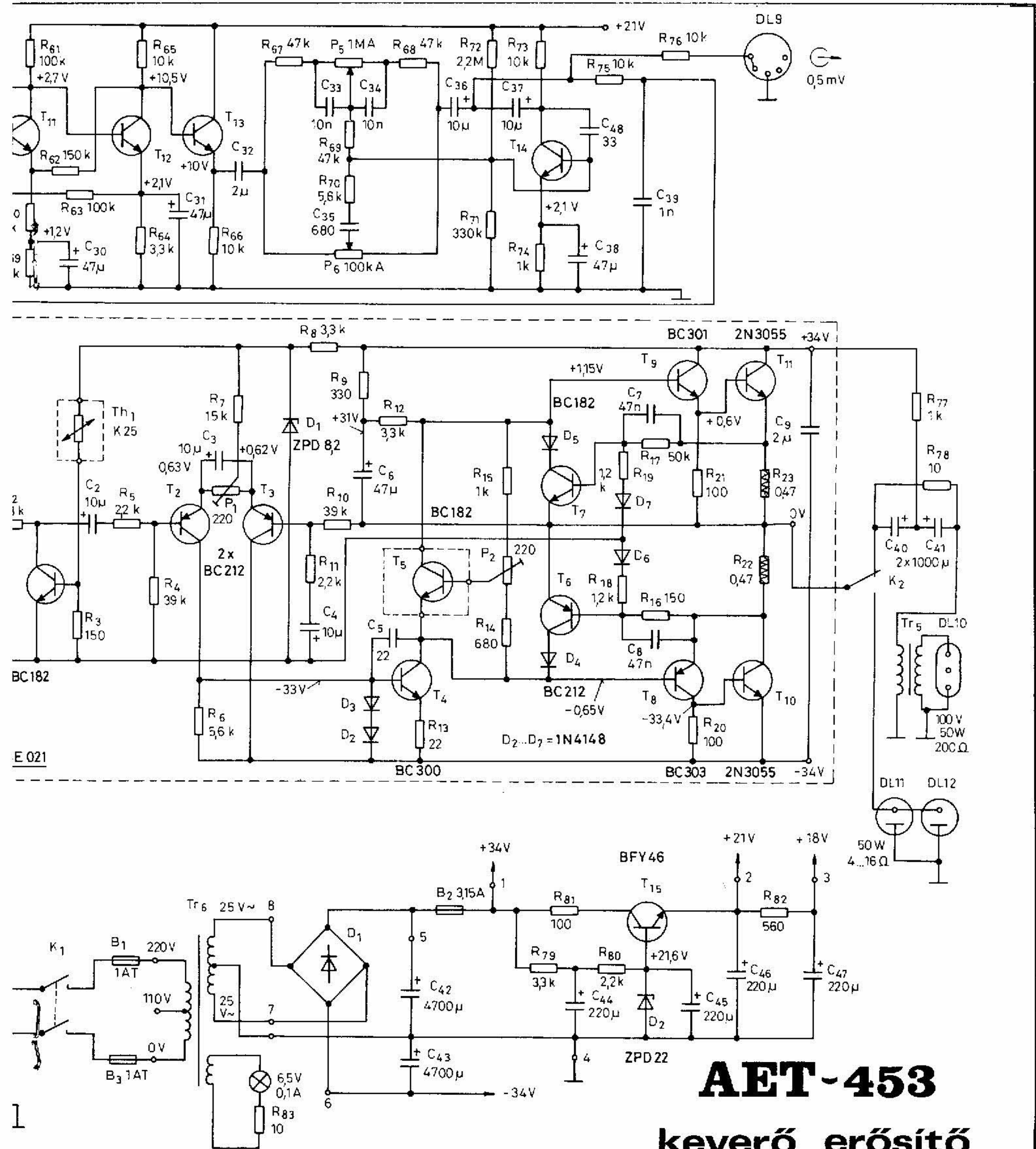
DL 8 4 mV, C21 2,2µ, R41 15k, R84 100k, C22 150, R44 330k, T9, C23 47µ, R42 1,5k, R43 10k, R45 1M, R46 68k, C24 3,3n, C25 1n, R47 270k, R49 12k, +18V, T10, C27 470n, R50 470k, R48 1,5k, C26 47µ

C29 22, R61 100k, +2,7 V, T11, R62 150k, R63, R60 1k, +1,2V, R59 4,7k

C1 10µ, R2 3,3k, T1, BC182

EBE 021





AET-453

keverő erősítő

Antennaközösítő szűrők (2.)

Alkatrészjegyzék

Kondenzátor:

3 db 1,5 pF ± 0,5 pF ($C_{6,\ 7,\ 8}$)
1 db 2,4 pF ± 0,5 pF (C_9)
1 db 3 pF ± 0,5 pF (C_5) (TRM Ø 3)

3 db 5,6 pF ± 0,5 pF ($C_{1,\ 2,\ 3}$)
1 db 6,8 pF ± 0,5 pF (C_4) (TRM Ø5)

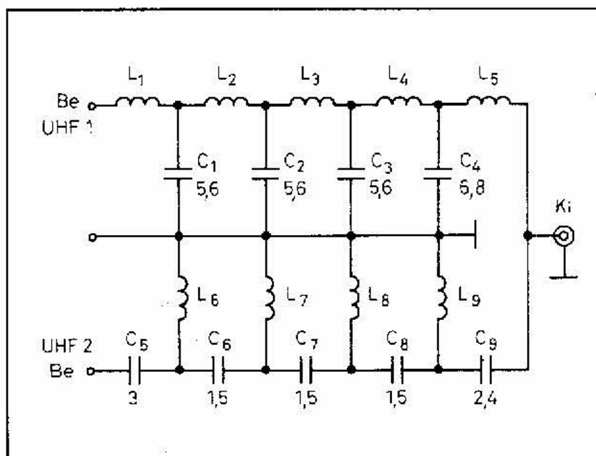
Tekercs:

9 db, Ø 0,5 Mzz-ből, a táblázat szerint elkészítve.

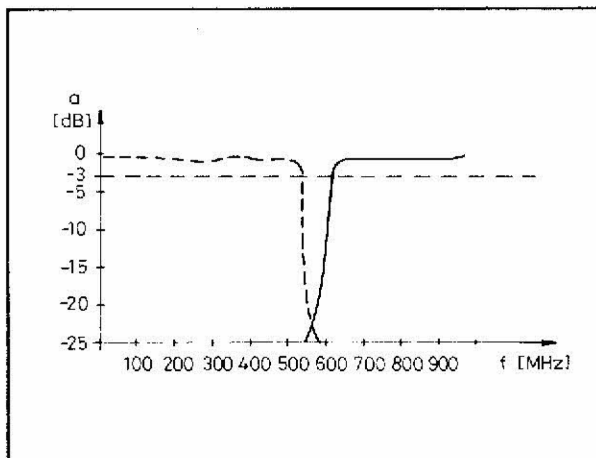
Egyéb:

2 db beforrasztható 75 Ω-os koaxiális csatlakozó aljzat.

Ebben a részben olyan közösítőszűrő változatot ismertetünk, amely két UHF sávi adó vételének közösítésére alkalmas. Ennek a problémának a megoldására több variáció kínálkozik. Ezek közül az alul/felüláteresztő változatot választottuk, mellyel az UHF sávot két részre bontjuk. A közösítőszűrő elvi kapcsolása az **1. ábrán** látható. A kapcsolás átviteli (csillapítás) karakterisztikáját diagramban adtuk meg a **2. ábrán**. A diagramból látható, hogy az egyes szűrőrészekhez tartozó áteresztőtartományban a másik szűrőnek nagy zárócsillapítása van, így ezek „nem látják" egymást. Azért, hogy az aluláteresztő résznek közel 1 dB-es csillapítás-ingadozása legyen, mindkét szűrőrészt aszimmetrikussá tettük. A közösítőszűrő tekercsadatait a **táblázatban** találhatjuk meg.



1. ábra



2. ábra

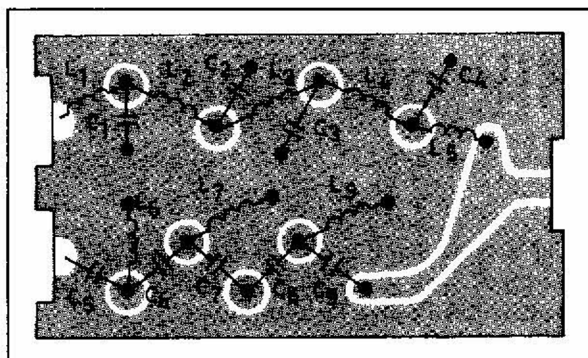
Elkészítés, behangolás

A szűrőegység nyák-terve a **15. oldalon,** az alkatrészek beültetése a **3. ábrán** látható. A beültetésnél törekedjünk arra, hogy az egyes elemeket a lehető legrövidebb lábakkal forasszuk a nyák-ra. A szűrők elemeit egyoldalasan fólirozott nyáklemezre ültetjük be a fólia oldalon. A közösítőszűrőt dobozos kivitelben készítsük el. A doboz anyaga lehet egyoldalas nyáklemez vagy 0,3...0,5 mm vastagságú ónozott vaslemez. Az elkészített dobozkeretre először forrasszuk rá a koaxiális csatlakozókat, majd a beültetett nyáklemezt. A doboz magassága 25 mm legyen. A dobozkereten úgy méretezzük be a koaxcsatlakozók helyét, hogy a nyáklemez síkja 15 mm-re legyen a doboz zárófedelétől, így a bemért szűrőket a fedél kapacitása nem fogja elhúzni.

A közösítőszűrők szabadtérben vagy padlástérben üzemelnek, ezért a zárt dobozos konstrukciót tartjuk műszakilag jó megoldásnak. Szabadtéri üzemeltetés esetén a doboz anyagának biztosítania kell az időjárás-védettséget és a mechanikai stabilitást. Házilagos készítésnél a kettős dobozos kivitellel oldhatjuk meg ezt a problémát. Padlástéri elhelyezés során elegendő, ha a doboz mechanikailag stabil és légmentesen zárt. A most közölt szűrőkapcsolás alap-, és fedőlemeze készülhet fémből vagy műanyagból.

A szűrőegységek bemérése vobleresen történik. Itt nem lehet receptet adni arra, hogy az egyes szűrők tekercseit milyen mértékben húzzuk szét; ennek a hangolási módnak az eredményét látnunk kell. Az egyes tekercsek meneteit felváltva húzzuk szét, illetve nyomjuk össze. Ezt addig végezzük, míg a 2. ábrán látható karakterisztikát nem kapjuk. A bemérést kezdhetjük vagy az aluláteresztő résszel vagy a felüláteresztővel. A bemérés során ne használjunk egyik végén „megfejelt" másik végén forrasztható (szabad vég) kábeldarabot.

(Kedves Olvasónk! Sorozatunk 1. részében, a decemberi szám 3. ábráján az R ellenállások 25 Ω-osak.) ❑



3. ábra

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
Menetszám	2,5	4,5	4,5	4,5	2,5	2	2	2	2
Magátmérő (mm)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2	2	2	2
Huzalátmérő (mm)	Ø 0,5 (Ø 0,4) Mzz								

Alkatrészjegyzék

Ellenállás:

1 kΩ** 1 db
1,5 kΩ 1 db
1,8 kΩ*** 1 db
10 kΩ 2 db
33 kΩ 2 db
100 kΩ 2+1* db
1 MΩ 1 db
1,5 MΩ trimmer-potenciométer 1 db*
10 kΩ tengelyes-potenciométer 1 db

Kondenzátor:

20 pF*** 1 db
43 pF*** 1 db
100 nF*** 1 db kerámiák
47 nF 1 db
2 µF 1 db lehetőleg nempolarizált
10 µF*** 2 db

Félvezető:

µA709*** 1 db
BC212 2 db

Egyéb:

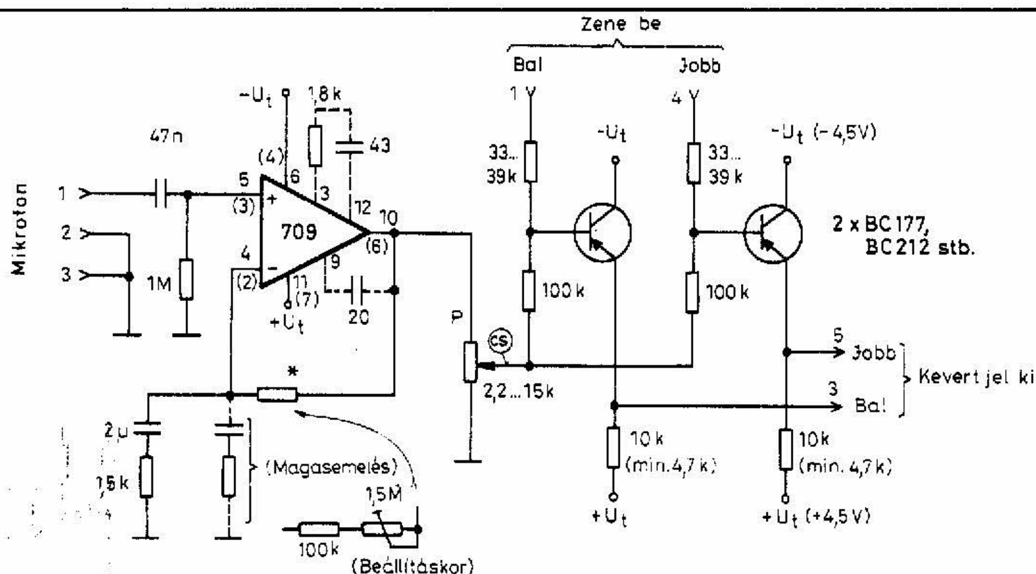
kétáramkörös ki-bekapcsoló, egyáramkörös ki-bekapcsoló**, IC-foglalat, tuchel csatlakozók.

* lásd szöveg és 3. ábra
** lásd szöveg és 4. ábra
*** lásd szöveg

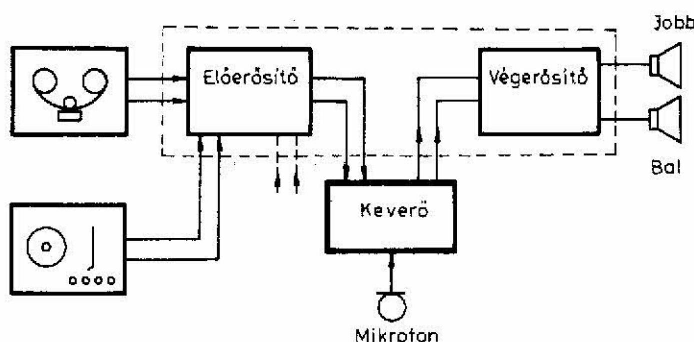
Mikrofonjel-keverő

Az alábbiakban egy egyszerű hangkeverő készüléket ismertetünk, amely jó szolgálatot tesz, ha zene mellé kísérőszöveget, vagy szöveg mellé kísérőzenét kívánunk szolgáltatni.

Diaporáma „hangosító" erősítőkbe, disco berendezésekbe építhető az **1. ábrán** látható mikrofonkeverő. A mintapéldány egy olyan sztereó erősítőhöz (**2. ábra**) készült, amely előfokának kimenete és végfokának bemenete egy tuchel csatlakozóaljzathoz



1. ábra



2. ábra

kapcsolódik, valamint a végfok bemeneti leválasztókondenzátorának *pozitív* fegyverzete csatlakozik a tuchelhez.

A mikrofonerősítő egy műveleti erősítővel működik. A kompenzálást szolgáló 1,8 kΩ – 43 pF és 20 pF a nem kifejezetten kiszajú, de az adott követelményeknek jól megfelelt µA709 típusú IC-re vonatkoznak. Amennyiben erre a helyre korszerűbb, belső kompenzálású OPA-t (pl. TL071-et) teszünk, a szaggatottan ábrázolt kompenzálótagokat nem kell beforrasztani. A zárójelbe tett IC-kivezetések a 8 lábú DIP-tokozásra vonatkoznak. A negatív visszacsatolás kialakítása lehetővé teszi viszonylag tág tartomány-

ba eső forrásfeszültségű mikrofonok alkalmazását. Magasemelés a párhuzamos visszacsatoló ág soros RC-taggal történő söntölésével lehetséges; itt figyeljünk az esetleges gerjedésre.

A *P* potenciométer névértéke 2,2 kΩ és 15 kΩ között választható meg.

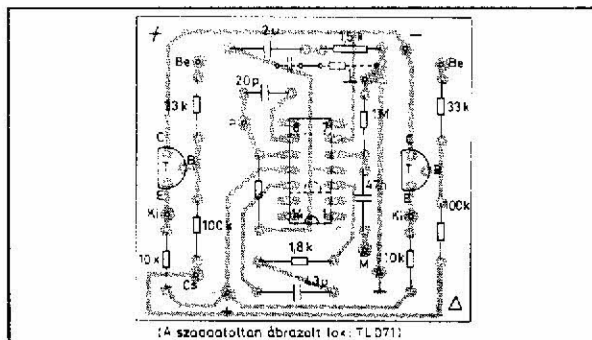
A két tranzisztor (szinte bármilyen Si pnp kisteljesítményű típus) egy-egy emitterkövetőt képez, amelyek bázisain keveredik a felerősített mikrofonjel és az 1. (4.) tuchelponton érkező zenei jel. Utóbbi feszültsége a kimenetig kb. 0,7 részére csökken; e csökkenés azonban a legtöbb alkalmazásban még nem zavaró, a zenei ág hangerőszabályozójával kompenzálható.

A kimeneten 1 V-nál kisebb pozitív egyenfeszültség mérhető.

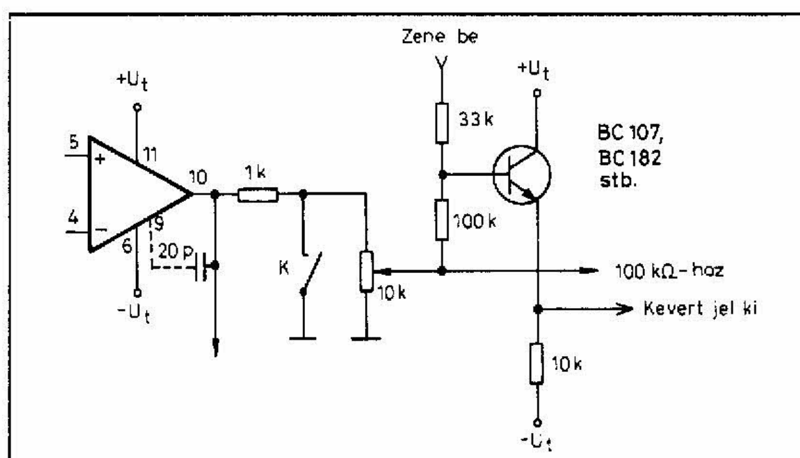
A keverő nyák-rajzolatát a **15. oldalon**, az alkatrészek beültetését pedig a **3. ábrán** mutatjuk be. Itt az IC soros visszacsatoló ágában már az adott mikrofonhoz megválasztott 1 db fix ellenállás foglal helyet. (Az 1,5 MΩ-os potenciométert ideiglenesen iktatjuk be, az optimális erősítés meghatározásához.) A mintapéldányt egy-egy laposelem táplálja, amelyekkel – gerjedésgátlás céljából – ajánlatos egy-egy, kb. 10 µF-os elektrolitkondenzátort párhuzamosan kapcsolni, továbbá az IC 6. és 11. lába közé, a nyák forrasztási oldalán egy 100 nF-os kerámia-tárcsa kondenzátort a lehető legrövidebb kivezetésekkel bekötni.

Ha a végerősítő bemenetére a leválasztókondenzátor negatív pólusa kapcsolódik, akkor a **4. ábrán** látható npn tranzisztoros emitterkövetőt alkalmazzuk. Ugyanitt látható a mikrofon kikapcsolására szolgáló megoldás is, így beszédszünetben nincs járulékos zaj a zenei áramkörben.

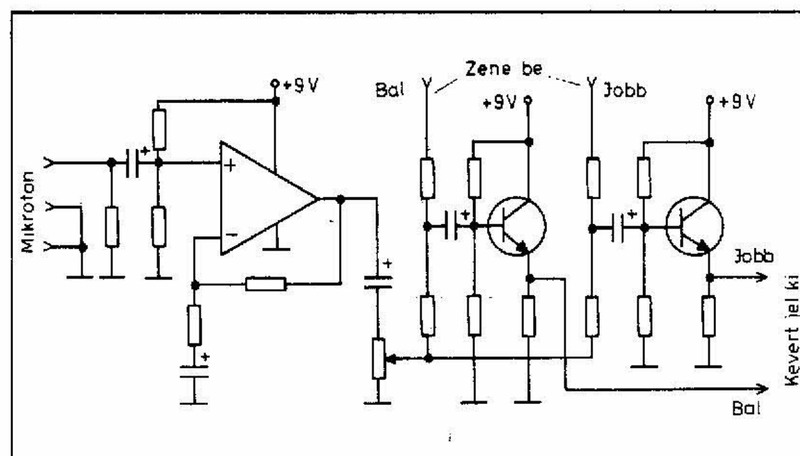
Megemlítjük, hogy a keverő egytelepes (1×9 V) táplálással is elkészíthető; ennek *vázlatos* elvi rajzát az **5. ábra** szemlélteti. ■



3. ábra



4. ábra



5. ábra

Videó és audió szétosztó

Videojelet szolgáltató és feldolgozó különböző készülékek egymáshoz történő csatlakoztatása, s a jel szétosztása során igen fontos a helyes impedanciák és a helyes jelszintek betartása, illetve megtartása. Ezúttal e kettős követelménynek is megfelelő egybemenetű–négykimenetű szétosztót ismertetünk, amely egyben a kísérőhanggal, azaz az audióval kapcsolatos feladatot is ellátja.

Alkatrészjegyzék

Ellenállás:

R_1 82 Ω
R_2 3,9 kΩ
$R_{3,\ 4}$ 820 Ω
$R_{5,\ 7}$ 270 Ω
$R_{6,\ 8,\ 9}$ 680 Ω
$R_{10,\ 13}$ 2,2 kΩ
$R_{11,\ 12,\ 14,\ 15}$ 1 kΩ
$R_{16...19}$ 470 Ω
$R_{20...23}$ 75 Ω
$R_{24...27}$ 680 Ω
$R_{28...31}$ 8,2 kΩ
$R_{32,\ 34}$ 15 kΩ
$R_{33,\ 35}$ 12 kΩ

Kondenzátor:

C_1 100 µF
$C_{2,\ 3}$ 22 µF
C_4 100 nF kerámia
$C_{5...10}$ 10 µF
C_{11} 47 µF

Félvezető:

$T_{1,\ 3...10}$ BC182
T_2 BC212
$D_{1,\ 2}$ 1N914

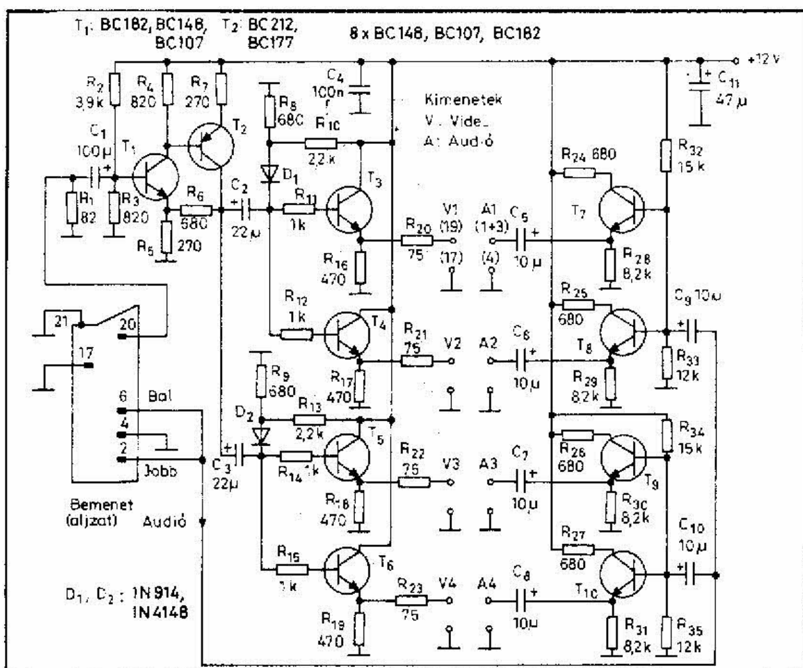
Egyéb:

videocsatlakozók a szöveg szerint

A készülék alkalmazására két egyszerű példát mutat az **1. ábra.** A „Mester" névvel illetett videomagnón lejátszott felvételről *egyidejűleg* négy kópiát kívánunk készíteni, vagy éppen négy monitort, AV bemenettel is rendelkező tv-készüléket meghajtani. Sem a négy felvevő magnót, sem pedig a négy monitort nem kapcsolhatjuk párhuzamosan (még kettőt sem), mivel impedancia-illesztetlenség, így szellemkép, valamint jelszintcsökkenés, így kontraszt-romlás stb. lép, illetve léphet fel. A **2. ábrán** látható aktív áramkör mentes e hibáktól, továbbá a kimenetekre csatlakozó egy-egy készülék között is jó elválasztást biztosít.

„Mester"
Kópiák
VM
Sz
M
Sz: szétosztó
M: monitor
VM: videomagnetofon
Se: kamera v. videomagnó

1. ábra



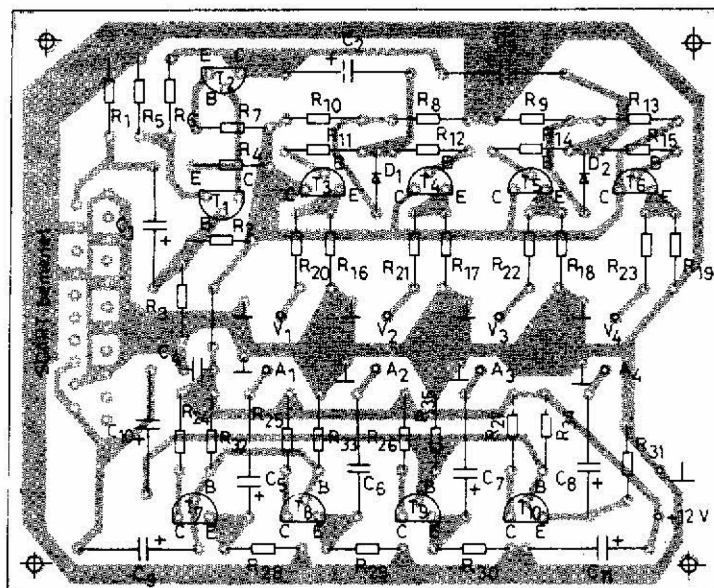
2. ábra

A T_1 és a T_2 tranzisztor egy kb. kétszeres erősítésű fokozatot alkot; bemeneti impedanciája kb. 800 Ω, így az R_1 segítségével jó közelítéssel 75 Ω-os készülékbemenetet nyerünk. E fokozat kimenetéről (T_2 kollektoráról) leválasztókondenzátoron át a videojel egy-egy emitterkövetőre (T_3...T_6) jut, amelyek csak jelentéktelenül csillapítják az immár dupla szintű jelet, s kimenőimpedanciájuk nullának tekinthető. A videokimenetek impedanciahelyességét a soros 75 Ω-os ellenállások eredményezik; egyben 2:1 arányú jelszint-leosztást hoznak létre a szabványos, 75 Ω-os impedanciával csatlakozó videomagnók, monitorok stb. bemenetén. Végeredményben a teljes lánc erősítése egyszeres, ez pl. R_6-tal trimmerelhető.

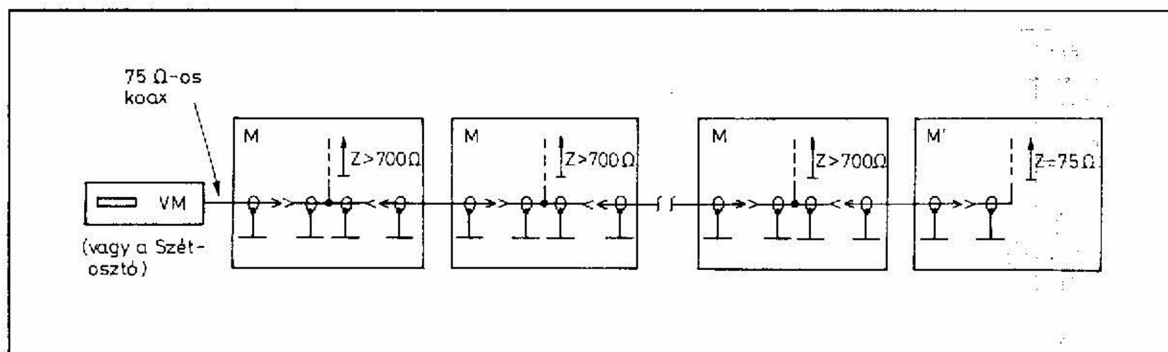
A hangáramkörrel szemben támasztott követelmények kevésbé szigorúak, itt 4 egyszerű emitterkövető (T_7...T_{10}) üzemel csupán. Amennyiben *sztereó* hangcsatornával

rendelkező készülékeket használunk, úgy ez utóbbi 4 fokozatot értelemszerűen megduplázzuk. Megemlítjük, hogy ha a hangjelet szolgáltató készülék kimeneti impedanciája kisebb, mint a hangjelet feldolgozó készülékek bármelyike bemeneti impedanciájának egyhuszada, akkor a T7...T10 és a hozzájuk csatlakozó alkatrészek tulajdonképpen elhagyhatók, és a hangáramkörök egyszerűen párhuzamosan kapcsolhatók.

Az 1. ábrán a szétosztó bemenetén a SCART csatlakozót a dugasz forrfülei, így az aljzat nyílásai felől nézve értjük. A kimenetek mellett a zárójeles számok is egy-egy SCART-lábat jelölnek. Vegyük észre, hogy minden jelölt, de nem test láb vagy csak bemenet, vagy csak kimenet lehet, akár videó, akár pedig audió célt is szolgál; ennek értelmében egy SCART-SCART csatlakozózsinór ezen ereit „keresztbekötéssel" kell beforrasztanunk, pl. az egyik végen a 20. a másik végen a 19.-hez, a 19. a 20.-hoz, a 6. a 3.-hoz stb.-stb. Természetesen a szétosztót a csatlakozó készülékek adottságainak és egyéni igényeinek legjobban megfelelő (SCART, DIN „tuchel", BNC, RCA „cinch",



3. ábra



4. ábra

ezen belül „mama" vagy kábellel „papa") csatlakozókkal lássuk el.

Az Amatérské Radio c. folyóiratból átdolgozott nyák-tervet a **15. oldalon**, az alkatrészek beültetését pedig a **3. ábrán** mutatjuk be.

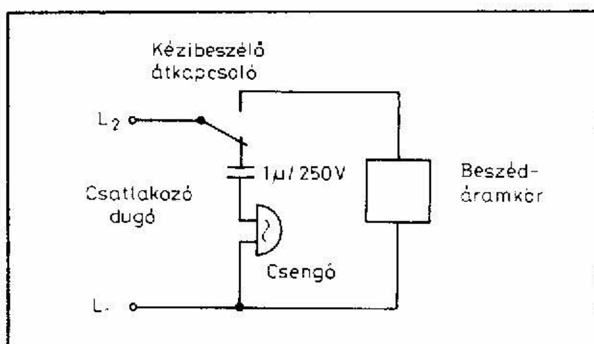
Megemlítjük még, hogy ha a monitorok a jelforrástól nézve egyre távolodva, egy „sugár" mentén helyezkednek el, akkor célszerű azokat az ellátó kábelre „felfűzni" (**4. ábra**). E megoldás feltétele, hogy az utolsó kivételével minden monitor kb. 700 Ω-tól magasabb bemenőimpedanciájú legyen. (Rádiótechnika 1990/5.) Szétosztó készülékünkkel ilyen „sugarakat" is meghajthatunk; bármelyikük esetleges illesztetlensége nem hat a többi üzemére.

■

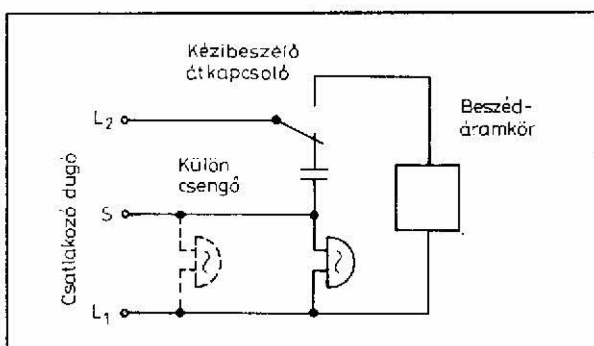
Telefonok csengetőáramkörei

Mit tehetünk, ha halkan csörög a telefon? Legfeljebb mennyi készülék kapcsolható egy telefonvonalra? Létezik-e különlegesen hangos telefoncsengő, melynek hangja igen zajos környezetben is biztosan észlelhető? Az ilyen és hasonló kérdések szinte mindennaposak, most ezekre próbálunk választ adni.

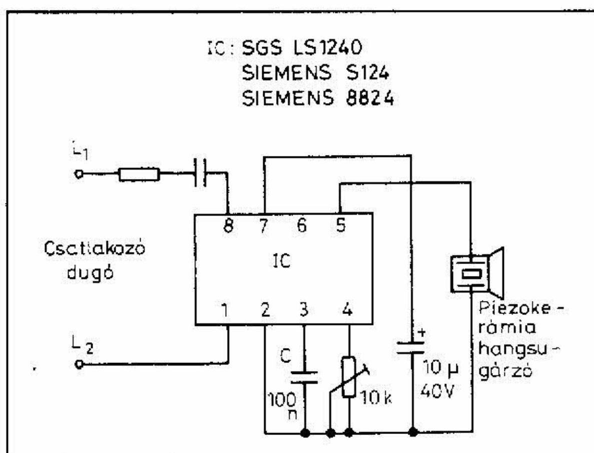
A telefonkészülék kézibeszélőjének nyugalmi helyzetében a beszédáramkör helyett a csengetőáramkör kapcsolódik a vonalra (**1. ábra**). A telefonközpont csengetéskor 80...110 V-os, 25 Hz-es frekvenciájú váltakozófeszültséget bocsát ki, az állandóan meglevő 48 V-os egyenfeszültségre szuperponálva. Az egyenfeszültséget a csengővel soros kondenzátor nem engedi át, viszont a váltakozófeszültség rájut a csengő tekercsére, így működteti azt az áramiránynak megfelelően jobbra, illetve balra rántva a kalapácsot. A harangokat rögzítő csavar meglazítása után valamelyest hangolható a csengő.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

Tapasztalat szerint a régi, villás, CB35 típusú telefonkészülékek csörögnek a leghangosabban; valószínűleg azért, mert régen a harangok jobb öntvényből készültek, mint manapság.

A magyar készülékeknél lehetséges külön csengő felszerelése is. Ezt a **2. ábrán** látható módon célszerű bekötni, mivel így beszédállapotban lekapcsolódik a vonalról, tárcsázáskor nem csilingel, s nem csillapítja a beszédátvitelt.

A **3. ábrán** és a **4. ábrán** a modernebb készülékekben használatos hívásjelző áramkörök kapcsolási rajza látható. Ha ilyen készülékeket kötünk párhuzamosan, akkor tárcsázáskor nem szólal meg a másik készülék hangjelzője, mivel ezek az elektronikus áramkörök némi késleltetéssel rendelkeznek. Ez a feléledési idő a csengetőfeszültség egyenirányításánál alkalmazott szűrőkondenzátor feltöltődési idejéből adódik. Megemlítjük, hogy a 3. ábra trimmerpotenciométere a hangmagasságot szabályozza; a C jelű kondenzátor kapacitásának változtatásával pedig a két hang váltakozási frekvenciáját állíthatjuk be.

Mennyi készülék kapcsolható egy telefonvonalra? Elvileg végtelen számú, de ezek közül maximum kettő, esetleg három készü-

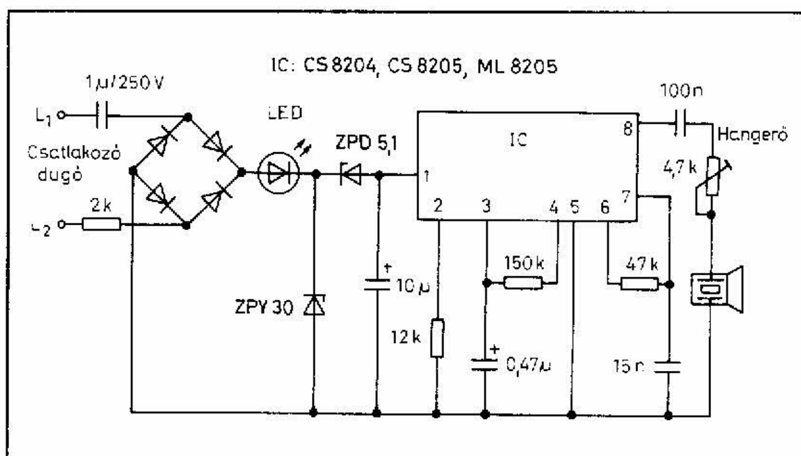
léknek célszerű csörögnie. A többinél ki kell kötni a csengőket, több okból is:

– a csengetőfeszültség *nem terhelhető* korlátlanul; minél több csengő terheli a vonalat, annál kisebb áram jut egy-egy csengőre, így a végén mindegyik csak épphogy csilingelne,

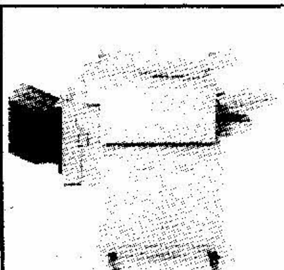
– tárcsázáskor a többi készülék csengője párhuzamosan kapcsolódik a vonalra, ezért ezek az RLC körök jelentősen *torzítják* az egyébként szép szabályos tárcsaimpulzusokat, ami téves hívást eredményezhet,

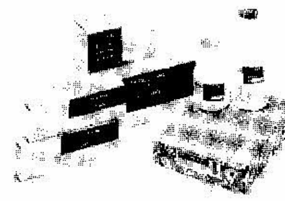
– beszédállapotban a többi készülék csengetőáramköre *csillapítást* okoz; már két csengő esetén is észlelhetően csökken a beszéd hangereje.

(A telefontechnika iránt érdeklődő kedves olvasóink szíves figyelmébe ajánljuk még az e témakörben az 1990/3. és 6., továbbá az 1991/7. lapszámunkban megjelent cikkünket.)



4. ábra





Biztosítékvédő kapcsolás

Az itt bemutatásra kerülő áramkör az olvadó biztosítéknak (illetve kismegszakítónak) a fogyasztó bekapcsolásának pillanatában bekövetkezhető kiégése ellen nyújt védelmet.

Alkatrészjegyzék

Ellenállás:

- 1 db 120 Ω (R_2)
- 1 db 150 Ω/10 W (R_1)
- 1 db 330 Ω/1 W (R_4)
- 1 db 39 kΩ (R_6)
- 1 db 47 kΩ (R_3)
- 1 db 220 kΩ (R_5)

Kondenzátor:

- 1 db 330 nF/630 V (C_3)
- 1 db 1 μF/16 V (C_5)
- 1 db 10 μF/16 V (C_4)
- 1 db 47 μF/16 V (C_1)
- 1 db 220 μF/16 V (C_2)

Félvezető:

- 2 db 1N4007 ($D_{1, 2}$)
- 2 db AA119 (AA116) ($D_{3, 7}$)
- 3 db 1N5404 ($D_{4, 5, 6}$)
- 1 db 4,7 V/0,4 W Zener (Z_1)
- 1 db 2,7 V/0,4 W Zener (Z_2)
- 1 db BC547B (T_1)
- 1 db BC557B (T_2)
- 1 db TIC225D (Tc) (lásd a szövegben)

Egyéb:

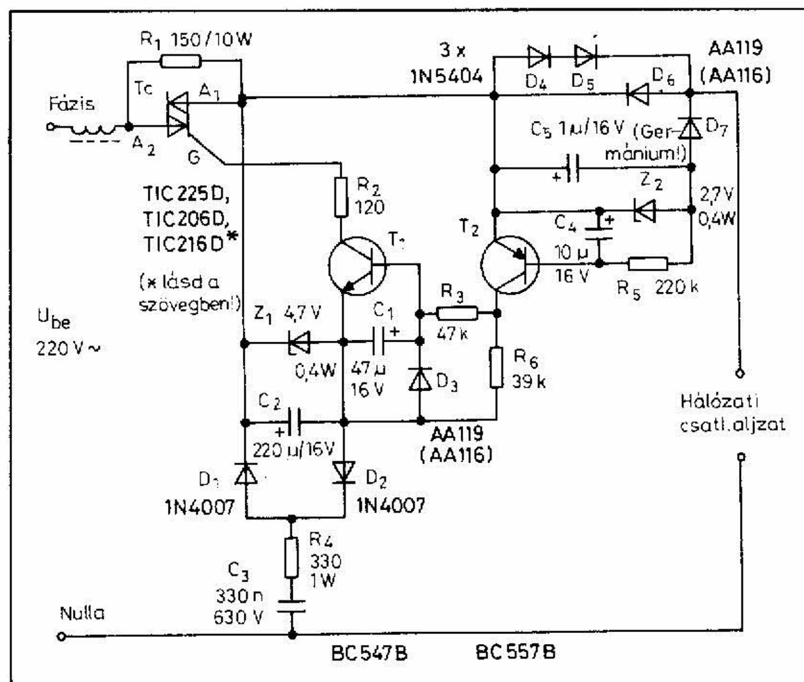
- 1 db hálózati csatlakozó aljzat

Ismeretes, hogy az izzólámpák hidegellenállása a melegen mért ellenállásuknak kb. egyhetedét teszi ki. A hálózatot a bekapcsolás pillanatában ez az ellenállásérték terheli. Hasonló probléma jelentkezik az elektromos meghajtású főáramkörű kisgépeknél is, ahol a motor állórészének és forgórészének tekercse sorba kapcsolódik. Ezek a motorok álló helyzetben jóval nagyobb áramot vesznek fel, mint üzemi állapotban. Az üzemi állapotnak megfelelő nagyobb impedancia csak a motor „felpörgése" után áll be. Nem jobb a helyzet a hálózati transzformátoroknál sem. A hálózatra való rákapcsolás pillanatában első látásra úgy tűnik, hogy a transzformátor primer tekercse nagy impedanciát mutat. Ez azonban csak a gyakorlatban meg nem valósítható légmagos, vagy ideálisan méretezett vasmagos tekercsre volna érvényes. A gyakorlatban azonban a hálózati transzformátorok vasmagját a bekapcsolási jelenségek szempontjából túl kis keresztmetszetűre méretezik, hogy ezzel a transzformátor súlyát és méretét racionális határok között tudják tartani. Ebből kifolyólag, ha a bekapcsolás éppen a hálózati feszültség nulla értékének megfelelő időpillanatban következik be, akkor a primer tekercs árama a bekapcsolás után rohamosan növekszik és a vasmag a kis kezdeti permeabilitás miatt telítésbe kerülhet. Ennek következtében a tekercs a továbbiakban szinte csak az azonos méretű légmagos tekercs induktivitását mutatja, a rajta átfolyó áramot lényegében csak a tekercs huzalának ohmos ellenállása határozza meg, így az átfolyó áram a normál áramfelvétel tízszeresét is elérheti. Nagy méretű vasmag használatával ez a jelenség ugyan megszüntethető volna, de ez egyéb szempontok (méretek, súly stb.) nem jöhet számításba.

A bekapcsolási áramlökés veszélye a transzformátoroknál akkor a legkisebb, ha a bekapcsolás a hálózati feszültség maximumának pillanatában történik. Az elektromos motoroknál a bekapcsolás pillanata előtti felpörgetéssel, izzólámpáknál pedig a hálózati feszültség nulla értékének pillanatában történő bekapcsolásával csökkenthetjük a bekapcsolási áramlökést.

Látható tehát, hogy a bekapcsolási áramlökés ellen védelmet nyújtó kapcsolás ezeket az egymástól eltérő feltételeket közvetlenül nem tudja megvalósítani. A megoldás módja az, hogy az **1. ábrán** látható áramkörünk a bekapcsolás pillanatában először két másodperc időtartamra egy előtét ellenállást (R_1) kapcsol sorba a fogyasztóval és csak ezen időszak letelte után adja rá a teljes hálózati feszültséget. A kapcsolást a hálózat és a fogyasztó közé kell beik-

1. ábra



tatni. Annak működtetéséhez szükséges tápfeszültséget a C_3 kondenzátor és az R_4 védőellenállás útján a hálózatból nyerjük. Az áramfelvétel kb. 22 mA, ami elhanyagolható fogyasztást jelent, különösen azért, mert ezt a hálózat csaknem tiszta kapacitív terhelésként érzékeli és a felvett hatásos teljesítmény 200 mW alatt marad.

A kapcsolás tápfeszültségének egyenirányítása a D_1 és D_2 diódák segítségével történik. A Z_1 és C_2 párhuzamosan kötött elemeken szűrt és stabilizált 4,7 V-os tápfeszültség jön létre.

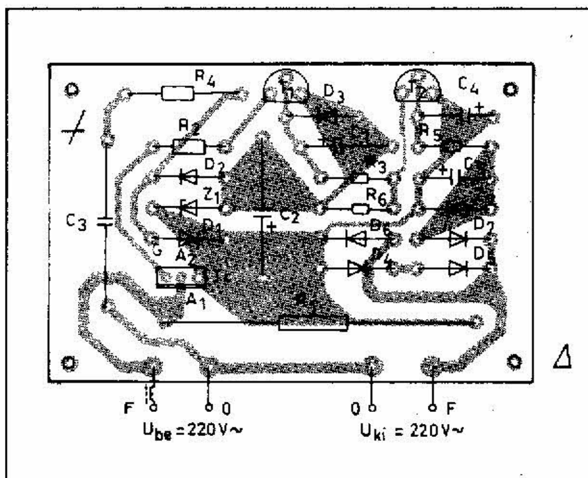
A fogyasztó felőli oldal üresjáratában a D_4, D_5 vagy a D_6 diódán nem esik feszültség. Ennek következtében T_2 és T_1 tranzisztor lezárt állapotú, és mivel így nem kap indító áramot a Tc triak, az is lezárt állapotban marad. Ilyenkor egy fogyasztónak az áramkör kimenetére való rákapcsolásakor annak árama az R_1 ellenálláson át folyik és így megtörténik a bekapcsolási áramlökés korlátozása. Ezzel egyidejűleg azonban feszültségesés jön létre a D_4, D_5, illetve D_6 diódákon, melyet a D_7 germániumdióda (!) egyenirányít és a C_5 kondenzátor szűr. A C_4-ből és R_5-ből álló RC tag által meghatározott késleltetéssel a T_2 tranzisztor kinyit, majd az R_3-ból és C_1-ből álló RC tag által előidézett késleltetés után a T_1 is vezetővé válik és begyújtja a Tc triakot. A triak söntöli R_1-et, így most már a teljes hálózati feszültség a fogyasztóra kapcsolódik.

A kapcsolás nyomtatott áramköri rajzát a **15. oldalon**, az alkatrészek beültetését pedig a **2. ábrán** tüntettük fel.

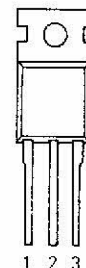
A megépítés után a nyomtatott áramköri lapot hálózati csatlakozó aljzattal ellátott dobozba célszerű elhelyezni. A kapcsolás maximálisan 660 VA teljesítmény átbocsátására alkalmas. Ezt a D_4, D_5 és D_6 diódák és a triak terhelhetősége határozza meg. Nagyobb teljesítmények kapcsolásakor nagyobb terhelhetőségű diódák, és hűtőbordára szerelt, nagyobb teljesítményű triak alkalmazása szükséges. A felhasznált triaknak 10 mA vezérlés hatására még biztonsággal be kell gyújtania.

Példaként említjük, hogy 1,3 kVA terhelhetőségű kapcsoláshoz 6 A terhelhetőségű diódák és hűtőbordára szerelt TIC 216D típusú triak szükséges.

A triakos kapcsolóáramkörökre jellemző nagyfrekvenciás zavarkeltés (tv, rádiózavarok) megelőzésére célszerű a bemeneti fáziságba egy zavarszűrő tekercset beiktatni: lásd a dimmerekről szóló cikkünben. ■

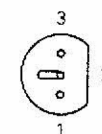


2. ábra



TIC 225

1: A1
2: A2
3: G



BC 547B, BC 557B

1: emitter
2: bázis
3: kollektor

DX-hírek a nagyvilágból

Oroszországban egyre jobban bontogatja szárnyait a *kereskedelmi* rádiózás; mi több, egyik-másik a rövidhullámokon is hallható. Volgográdból sugároz a *Radio Wedo;* s megtalálható 5915, 7125, 11 760 és 13710 kHz-en. Az adó orosz orosz nyelvű műsort ad, mégpedig 16.00 és 20.00 óra, UTC 15.00...19.00 között.

A *Radio Echo Moskvy* független rádióként jelentkezik, s feltehetőleg a moszkvai egyetemisták készítik műsorát. Ez az adó elsősorban középhullámon közvetít, igen kis teljesítménnyel, ezért főleg Moszkva környékén hallható; 17.00 és 20.00 óra, UTC 16.00...19.00 között, rövidhullámon, 9535 kHz-en is adnak.

A volt szovjet köztársaságok egyre-másra indítják be *saját* adásaikat a rövidhullámokon is. Most ezek közül adunk néhány tippet. Az ukrán *Radio Kiev* angol nyelvű adása: 21.00-tól (UTC 20.00) 9865, 00.00-tól (UTC 23.00) 15 525, 15 485 és 11 790 kHz-en hallható. A litván *Radio Vilnius* angol nyelvű adása: 22.30-tól (UTC 21.30) 9675 és 6100, 23.00-tól (UTC 22.00) 17 720, 17 690, 15 180, 9750, 7400 és 6100 kHz-en hallható. A lett rádió angol adása: hétfőtől péntekig 21.30-tól (UTC 20.30), szombaton és vasárnap 18.30-tól (UTC 17.30) 5935 kHz-en jelentkezik. A grúz rádió angol nyelvű adása: 18.00-tól (UTC 17.00) 12 030 kHz-en. Az észt rádió angol adása: minden hétfőn 22.30-tól (UTC 21.30) hallható 5925 kHz-en.

7th Clandestine-Contest
April 17 to April 19, 1992
For further information please contact:
Clandestine-Contest · Mathias Kropf
Mähr.-Schönberger-Str. 9 · D-6430 Bad Hersfeld 1
Federal Republic of Germany
Don't forget to enclose return postage!

A rövidhullámú megfigyelők számára a hetedik alkalommal, 1992. április 17...19. között rendezik meg a *Clandestine-Contest*et, azaz a „kalóz rádiók vadászatának" versenyét. A verseny résztvevőjének ezen a három napon hozzávetőlegesen 15 „kalóz" állomást kell „elcsípnie", s azonosító jegyzéket (az állomás neve, frekvenciája, a vétel időpontja UTC-ben, a vett műsor jellege) kell küldenie a következő címre: Clandestine-Contest, Mathias Kropf, Mahr. Schöneberger Str. 9. W-6430 Bad Hersfeld 1, Németország. A szervezők válaszborítékot kérnek!

Ízelítőül néhány „pirate station" frekvenciája: *Radio Harmony* 6305 kHz; *Radio Carolina* 819 kHz, az angol partok közelében, egy hajóról sugároz; *Voice of Peace* 1539 kHz, Izrael partjai előtt, ugyancsak hajóról közvetít; *Radio Italia* Spoleto 7140 kHz; *Radio Europe* Pioltello 7294 kHz; *The Voice of Europe* Pordenone 7540 kHz; *Radio Marconi* Taranto, csak vasárnap 11 390 kHz.

A legtöbb „kalózra" az esti, éjszakai órákban vadászhatunk sikeresen.

Évekekkel ezelőtt – a régi hullámvadászok jól emlékezhetnek rá – különleges, élvezetes, jó adás volt hallható 15 430 kHz-en. Itt sugárzott az *United States Armed Forces Radio and Television Service;* egy olyan műsor, amely a külföldön szolgáló amerikai katonáknak készült, s zenét, friss híreket, kommentárokat és több órás sportközvetítéseket adott.

Nos, ezt az állomást az ügyes DX-erek most is megtalálhatják. Az Észak-Amerikában lévő stúdióból ugyanis a műsort SSB üzemmódban sugározzák keresztül az Atlanti-óceánon, s Európában már kisteljesítményű helyi adókon közvetítik a katonáknak. Az SSB Feeder-ek némi ügyességgel elcsíphetők annak ellenére, hogy nem szabályos időpontokban, hanem a terjedéshez alkalmazkodva sugároznak, és természetesen nem a broadcast sávokban. Íme néhány frekvencia, ahol érdemes kísérletezni: 9239, 9242, 9244, 9334, 9921, 11 207, 13 636, 13 651, 16 041 és 16 454 kHz. Akinek megfelelő a türelme, és SSB módban működő vevőkészülékkel is rendelkezik, bizonyosan rátalál erre a nagyszerű állomásra, amely már valódi DX-csemegének számít.

Rövid idő alatt vált ismertté és népszerűvé egy amerikai Világ Szolgálat. (Azok a rádióállomások nevezik így magukat, amelyek a napnak minden órájában, s az egész világ számára sugároznak.) A *Christian Science Monitor World Service* 1987-ben kezdte meg működését, s rövid idő alatt igen jó hálózatot sikerült létrehoznia. Műsorait – a napnak majd' minden szakában – Európában is hallgathatjuk. Két adóállomás működik az Egyesült Államok területén, a Maine-állambeli Scotts Cornersben, egy Spanyolországból, egy pedig a Csendes-óceán térségéből sugároz. Az állomás főhadiszállása Bostonban található, ahol a Christian Science amerikai vallási mozgalom is székel, s az azonos nevű, világhírű napilapot is kiadják. Nagyszerű hírszolgálattal, vallási és tudományos összeállításokkal, sporttal találkozhatunk műsorában. Frekvenciái: 07.00...08.00 (UTC 06.00...07.00) 7520, 9840, 11 705 kHz, valamint 08.00...10.00 (UTC 07.00...09.00) 9840 kHz.

A délutáni, esti órákban Európában is jól hallhatók azok a frekvenciák, amelyeken Afrikába vagy Ázsiába sugároznak: 21 780, 15 300, 13 625 kHz.

Friss tippek a 22 méteres broadcast sávra (az időpontok UTC-ben):

21.00-tól 13 605 kHz-en a Vo United Arab Emirat (UAE),

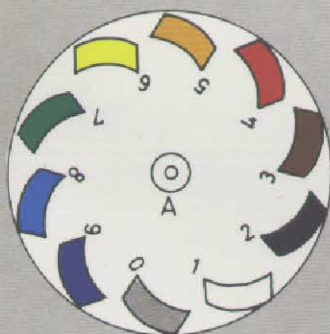
18.50-től 13 785 kHz-en a R. Új-Zéland,

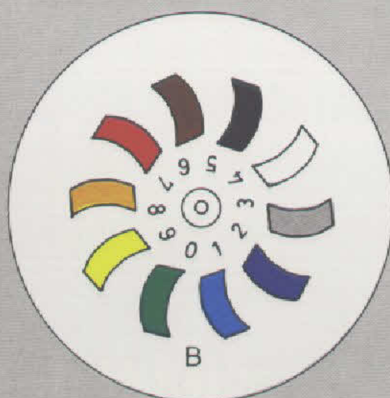
11.25-től 13 730 kHz-en az osztrák rádió nemzetközi adása,

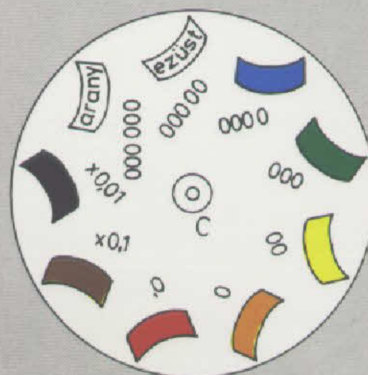
17.30-tól 13 605 kHz-en az ausztrál rádió angol nyelvű adása hallható (21.00-tól ez utóbbi frekvenciát az UAE rádiója használja). ■

műhelysarok

Dekódoló színjelölésű ellenállásokhoz







Rádióvilág Kft.



5 6 ,0 ohm

3 színgyűrű és 1 aranygyűrű = ± 5%
3 színgyűrű és 1 ezüstgyűrű = ± 10%
3 színgyűrű és 1 feketegyűrű = ± 20%
3 színgyűrű - = ± 20%

hobby elektronika

Rádióvilág Kft.



ohm

3 szingyűrű és 1 aranygyűrű = ± 5%
3 színgyűrű és 1 ezüstgyűrű = ± 10%
3 színgyűrű és 1 feketegyűrű = ± 20%
3 színgyűrű - = ± 20%

hobby elektronika

Nemzetközi sor (E24)

10	22	47
11	24	51
12	27	56
13	30	62
15	33	68
16	36	75
18	39	82
20	43	91
		100

DIN sor (R20)

100	224	500
112	250	560
125	280	630
140	315	710
160	355	800
180	400	900
200	450	